BETRIEBSANLEITUNG

AFS60 EtherNet/IP
AFM60 EtherNet/IP

Absolut-Encoder

SICK
Sensor Intelligence.

Beschriebenes Produkt

AFS60/AFM60 EtherNet/IP

Hersteller

SICK STEGMANN GmbH
Dürrheimer Str. 36
78166 Donaueschingen

Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK STEGMANN GmbH. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK STEGMANN GmbH ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© SICK STEGMANN GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der SICK STEGMANN GmbH.

Inhalt

1 Zu diesem Dokument 6
1.1 Funktion dieses Dokuments 6
1.2 Zielgruppe 6
1.3 Informationstiefe 6
1.4 Geltungsbereich 7
1.5 Verwendete Abkürzungen 7
1.6 Verwendete Symbole 8

2 Zur Sicherheit 9
2.1 Autorisiertes Personal 9
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen 10
2.4 Umweltgerechtes Verhalten 10

3 Produktbeschreibung 11
3.1 Besondere Eigenschaften 11
3.2 Arbeitsweise des Encoders 12
3.2.1 Skalierbare Auflösung 12
3.2.2 Preset-Funktion 12
3.2.3 Rundachsfunktionalität 13
3.3 Einbindung in EtherNet/IP 15
3.3.1 EtherNet/IP-Architektur 15
3.3.2 Kommunikation im EtherNet/IP 16
3.4 CIP-Objektmodell 18
3.4.1 Unterstützte Klassen 19
3.4.2 Identity Object 20
3.4.3 Assembly Object 23
3.4.4 Position Sensor Object 29
3.5 Integrations- und Konfigurationsmöglichkeiten 37
3.5.1 Integration in EtherNet/IP 37
3.5.2 Konfiguration 37
3.6 Parametrierbare Funktionen 39
3.6.1 Konfiguration speichern und zurücksetzen 39
3.6.2 IP-Adresse 41
3.6.3 Slave Sign of Life 41
3.6.4 Codesequenz 42
3.6.5 Skalierung 42
3.6.6 Schritte pro Umdrehung 42
3.6.7 Gesamtauflösung/Messbereich 42
3.6.8 Preset-Funktion 43
3.6.9 Einheit der Geschwindigkeitsmessung 43
3.6.10 Rundachsfunktionalität 43
3.7 Bedien- und Anzeigeelemente 44

4 Inbetriebnahme 45
4.1 Elektroinstallation 45
4.1.1 Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP 45
4.2 Einstellungen an der Hardware 46
4.2.1 Einstellung der IP-Adresse 47
4.2.2 Auslösen eines Preset-Wertes mit dem Preset-Taster 48

5 Konfiguration mithilfe einer SPS 49
5.1 Auslieferungszustand 49
5.2 IP-Adresse des Encoders 49
5.2.1 Ohne DHCP-Server 49
5.2.2 Vergabe der IP-Adresse über DHCP 49
5.2.3 Einfrieren der vergebenen IP-Adresse 51
5.2.4 Überprüfen der Einbindung ins EtherNet/IP über RSLinx Classic 51
5.3 Anlegen eines Projekts in der Steuerungssoftware 51
5.4 Integration des Encoders als Generic Module 54
5.4.1 Moduleinstellungen 55
5.4.2 Download der Konfiguration zur Steuerung 56
5.4.3 Kontrolle der Kommunikation 57
5.5 Integration und Konfiguration mithilfe einer EDS-Datei 57
5.5.1 Voraussetzungen 57
5.5.2 Aufbau der Kommunikation 57
5.5.3 Konfiguration 60
5.6 Installation der Ladder-Routine 60
5.6.1 Import der Ladder-Routine 62
5.6.2 Einbinden als SubRoutine in die MainRoutine 67
5.6.3 Verwenden der SubRoutine 68
5.6.4 Parameter des Encoders auslesen und ändern 69
5.7 Funktionsbaustein 72
5.7.1 Voraussetzungen 72
5.7.2 Import und Beschaltung 72
5.8 Programmbeispiele 72
5.8.1 Temperatur auslesen 73
5.8.2 Preset-Wert setzen 80

6 Konfiguration mithilfe des integrierten Webservers 88
6.1 Home 89
6.1.1 Gerät 89
6.1.2 Position 89
6.1.3 Geschwindigkeit 89
6.1.4 Temperatur 90
6.1.5 Timer 90

6.2 Parametrierung ... 90
6.2.1 Überblick ... 92
6.2.2 Einheiten ... 92
6.2.3 Preset auslösen ... 93
6.2.4 Skalierung ... 93
6.2.5 Rundachsfunktionalität ... 94
6.2.6 Preset-Wert ändern ... 94
6.2.7 Limits ... 95
6.2.8 Reset ... 95
6.3 Diagnose ... 96
6.3.1 Status ... 96
6.3.2 Geschwindigkeit ... 97
6.3.3 Temperatur ... 97
6.3.4 Zeit ... 97
6.3.5 Zyklen ... 97
6.3.6 Heartbeat ... 98
6.4 Tools ... 98
6.4.1 EDS ... 98
6.4.2 Ladder-Routine ... 98
6.4.3 Update ... 99
6.4.4 Adressschalter ... 99
6.4.5 Fault-Header-Informationen ... 100
6.5 Prüfhinweise ... 100

7 Fehlerdiagnose ... 101
7.1 Verhalten im Fehlerfall ... 101
7.2 SICK-STEGMANN-Support ... 101
7.3 Diagnose ... 101
7.3.1 Fehler- und Statusanzeigen der LEDs ... 101
7.3.2 Selbsttest über EtherNet/IP ... 103
7.3.3 Warnungen, Alarme und Fehler über EtherNet/IP ... 103
7.3.4 Fehlermeldungen des Allen-Bradley-Steuerungssystems ... 106

8 Anhang ... 108
8.1 EU-Konformitätserklärung ... 108

9 Abbildungsverzeichnis ... 109

10 Tabellenverzeichnis ... 113

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Parametrierung, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung des Absolut-Encoders AFS60/AFM60 EtherNet/IP an.

1.2 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, in die ein oder mehrere Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP integriert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die den AFS60/AFM60 EtherNet/IP erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

Diese Anleitung ist für geschulte Personen geschrieben, die für die Installation, Montage und die Bedienung des AFS60/AFM60 EtherNet/IP im industriellen Umfeld verantwortlich sind.

1.3 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über den Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP zu folgenden Themen:

- Produkteigenschaften
- Elektroinstallation
- Inbetriebnahme und Parametrierung
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Konformität

Diese Betriebsanleitung enthält keine Informationen über die Montage des AFS60/AFM60 EtherNet/IP. Diese finden Sie in der dem Gerät beigefügten Montageanleitung.

Sie enthält auch keine Informationen über technische Daten und Maßbilder sowie Bestelldaten und Zubehör. Diese finden Sie im Datenblatt des AFS60/AFM60 EtherNet/IP.

Über die in der Betriebs- und Montageanleitung beinhalteten Informationen hinaus sind bei Planung mit und Einsatz von Encodern wie dem AFS60/AFM60 EtherNet/IP technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb des AFS60/AFM60 EtherNet/IP einzuhalten.

Weitere Informationen

www.odva.org

1.4 Geltungsbereich

HINWEIS

Diese Betriebsanleitung ist gültig für den Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP mit den folgenden Typenbezeichnungen:

- Singleturn-Encoder = AFS60A-xxIx262144
- Multiturn-Encoder = AFM60A-xxIx018x12

1.5 Verwendete Abkürzungen

CIP	Common Industrial Protocol
CMR	Counts per Measuring Range
CNR_D	Customized Number of Revolutions, Divisor = Nenner der individuell angepassten Anzahl der Umdrehungen
CNR_N	Customized Number of Revolutions, Nominator = Zähler der individuell angepassten Anzahl der Umdrehungen
CPR	Counts Per Revolution
DHCP	Dynamic Host Control Protocol
DLR	Device Level Ring
EADK	EtherNet/IP Adapter Developers Kit = Entwicklungsumgebung für EtherNet/IP-Geräte
EDS	Electronic Data Sheet = elektronisches Datenblatt
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-only Memory = elektrisch löschbarer und programmierbarer, nichtflüchtiger Speicher
FPGA	Field Programmable Gate Array = elektronischer Baustein, der zu einer anwendungsspezifischen Schaltung programmiert werden kann
I/O	Input and Output Data = Ein- und Ausgabedaten (aus Sicht des Masters)
IP in TCP/IP	Internet Protocol
IP in EtherNet/IP	Industrial Protocol
MAC	Media Access Control
ODVA	Open DeviceNet Vendor Association
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TCP	Transmission Control Protocol = Übertragungssteuerungsprotokoll
UDP	User Datagram Protocol = verbindungsloses Netzwerkprotokoll

1.6 Verwendete Symbole

HINWEIS

Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.

LED-Symbole beschreiben den Zustand einer Diagnose-LED. Beispiele:

- ● Die LED leuchtet konstant.
- ☀ Die LED blinkt.
- ○ Die LED ist aus.

► **Handeln Sie ...** Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.

ACHTUNG
Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig.

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem AFS60/AFM60 EtherNet/IP oder der Maschine oder Anlage, an der der AFS60/AFM60 EtherNet/IP eingesetzt wird, arbeiten.

2.1 Autorisiertes Personal

Der Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP darf nur von autorisiertem Personal montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

HINWEIS

Reparaturen am AFS60/AFM60 EtherNet/IP dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Servicepersonal der SICK STEGMANN GmbH durchgeführt werden.

Für die unterschiedlichen Tätigkeiten sind folgende Qualifikationen erforderlich:

Tätigkeit	Qualifikation
Montage	• Praktische technische Grundausbildung • Kenntnisse der gängigen Sicherheitsrichtlinien am Arbeitsplatz
Elektroinstallation und Gerätetausch	• Praktische elektrotechnische Ausbildung • Kenntnisse der gängigen elektrotechnischen Sicherheitsrichtlinien • Kenntnisse bezüglich Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebietes (z. B. Industrieroboter, Lager- und Fördertechnik)
Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration	• Kenntnisse der gängigen Sicherheitsrichtlinien sowie bezüglich Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebietes • Kenntnisse über Automatisierungssysteme (z. B. Rockwell ControlLogix Controller) • Kenntnisse über EtherNet/IP • Kenntnisse im Umgang mit einer Automatisierungssoftware (z. B. mit Rockwell RSLogix)

Tabelle 1: Autorisiertes Personal

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP ist ein Messgerät, das nach den bekannten industriellen Vorschriften hergestellt wird und die Qualitätsanforderungen gemäß ISO 9001:2008 sowie die eines Umweltmanagementsystems gemäß ISO 14001:2009 erfüllt.

Ein Encoder ist ein zu montierendes Gerät, das nur entsprechend seiner vorgesehenen Funktion betrieben werden kann. Daher ist ein Encoder nicht mit direkten Sicherheitseinrichtungen ausgestattet.

Maßnahmen für die Sicherheit von Personen und Anlagen muss der Konstrukteur der Anlage entsprechend den gesetzlichen Richtlinien vorsehen.

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP darf aufgrund seiner Bauart nur innerhalb eines EtherNet/IP-Netzwerkes betrieben werden. Die EtherNet/IP-Spezifikationen und die Richtlinien für die Errichtung eines EtherNet/IP-Netzwerkes müssen eingehalten werden.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Änderungen am AFS60/AFM60 EtherNet/IP (z. B. durch Öffnen des Gehäuses, auch im Rahmen von Montage und Elektroinstallation) oder bei Änderungen an der SICK-Software erlischt ein Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK STEGMANN GmbH.

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße, sichere Verwendung des AFS60/AFM60 EtherNet/IP zu gewährleisten!

Die Installation und Wartung des Encoders muss durch geschultes und qualifiziertes Personal mit Kenntnissen in Elektronik, Feinmechanik und Steuerungsprogrammierung erfolgen. Die entsprechenden Standards der technischen Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.

Die Sicherheitsrichtlinien sind durch alle Personen zu berücksichtigen, die mit der Installation, dem Betrieb oder der Wartung der Geräte betraut sind:

- Die Betriebsanleitung muss stets verfügbar sein und beachtet werden.
- Nicht qualifiziertes Personal darf sich während der Installation und der Wartung nicht in der Nähe der Anlage aufhalten.
- Die Anlage ist in Übereinstimmung mit den geltenden Sicherheitsbestimmungen und der Montageanleitung zu installieren.
- Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften und Fachverbände des jeweiligen Landes sind bei der Installation einzuhalten.
- Die Nichtbeachtung der einschlägigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften kann zu Personenschäden oder Schäden an der Anlage führen.
- Die Strom- und Spannungsquellen im Encoder sind gemäß den geltenden technischen Richtlinien ausgeführt.

2.4 Umweltgerechtes Verhalten

Beachten Sie die folgenden Informationen zur Entsorgung.

Baugruppe	Material	Entsorgung
Verpackung	Pappe	Altpapier
Welle	Edelstahl	Altmetall
Flansch	Aluminium	Altmetall
Gehäuse	Aluminiumdruckguss	Altmetall
Elektronikbaugruppen	Diverses	Elektronik-Abfall

Tabelle 2: Entsorgung der Baugruppen

3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften des Absolut-Encoders AFS60/AFM60 EtherNet/IP. Es beschreibt den Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes.

- Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

HINWEIS

SICK nutzt in seinen Produkten Standard-IP-Technologie. Der Fokus liegt auf der Verfügbarkeit der Produkte und Services. SICK geht dabei immer davon aus, dass die Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Rechten, die in Zusammenhang mit der Nutzung der vorgenannten Produkte berührt werden, vom Kunden selbst sichergestellt werden. In jedem Fall sind die geeigneten Sicherungsmaßnahmen wie z. B. Netztrennung, Firewalls, Virenschutz, Patch Management etc. immer vom Kunden situationsbedingt selbst umzusetzen.

3.1 Besondere Eigenschaften

Eigenschaften	Singleturn-Encoder	Multiturn-Encoder
Absolut-Encoder in 60-mm-Bauweise	■	■
Robuste Nickel-Codescheibe für raue Umgebungsbedingungen	■	■
Hohe Genauigkeit und Verfügbarkeit	■	■
Großer Kugellagerabstand von 30 mm	■	■
Hohe Vibrationsfestigkeit	■	■
Optimaler Rundlauf	■	■
Kompakte Bauform	■	■
Klemmflansch, Servoflansch und Aufsteckhohlwelle	■	■
18 Bit Singleturn-Auflösung (1 bis 262.144 Schritte)	■	■
30 Bit Gesamtauflösung		■
12 Bit Multiturn-Auflösung (1 bis 4.096 Umdrehungen)		■
Rundachsfunktionalität		■
EtherNet/IP-Schnittstelle (gemäß IEC 61784-1)	■	■
Unterstützt das im CIP (Common Industrial Protocol) definierte Encoder-Profil 22h	■	■
Device Level Ring (DLR)	■	■

Tabelle 3: Besondere Eigenschaften der Encoder-Varianten

3.2 Arbeitsweise des Encoders

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP erfasst die Position und Geschwindigkeit rotativer Achsen und gibt die Position in Form eines eindeutigen digitalen Zahlenwertes aus. Die optische Erfassung erfolgt über eine innenliegende Codescheibe.

Der AFS60 EtherNet/IP ist ein Singleturn-Encoder

Singleturn-Encoder werden eingesetzt, wenn eine Wellenumdrehung absolut erfasst werden muss.

Der AFM60 EtherNet/IP ist ein Multiturn-Encoder

Multiturn-Encoder werden eingesetzt, wenn mehr als eine Wellenumdrehung absolut erfasst werden muss.

3.2.1 Skalierbare Auflösung

Die Schritte pro Umdrehung bzw. die Gesamtauflösung können skaliert und auf die jeweilige Applikation angepasst werden.

Die Schritte pro Umdrehung sind von 1 ... 262.144 ganzzahlig skalierbar. Die Gesamtauflösung des AFM60 EtherNet/IP muss ein 2^n-faches der Schritte pro Umdrehung sein. Diese Restriktion ist nicht relevant, wenn die Rundachsfunktionalität aktiviert ist.

3.2.2 Preset-Funktion

Mithilfe eines Preset-Wertes kann der Positionswert des Encoders gesetzt werden. D. h. der Encoder kann auf jede beliebige Position innerhalb des Messbereichs gesetzt werden. Dadurch kann z. B. die Nullposition des Encoders mit dem Maschinen-Nullpunkt abgeglichen werden.

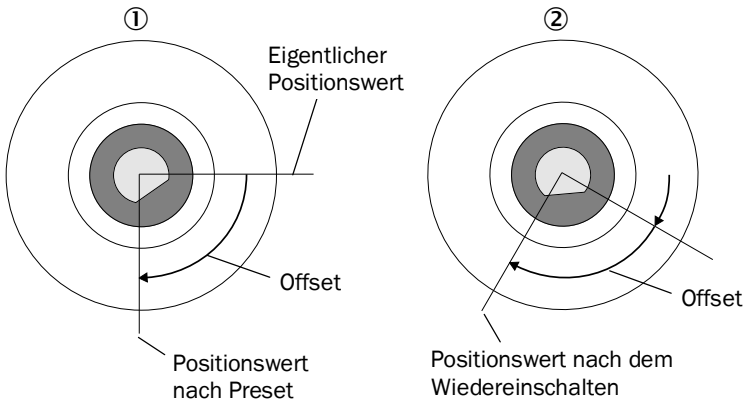

Abbildung 1: Setzen eines Preset-Wertes

① = Setzen eines Preset-Wertes
② = Beim Wiedereinschalten

Beim Ausschalten des Encoders wird der Offset, das Delta zwischen dem realen Positionswert und dem durch Preset vorgegebenen Wert, gespeichert. Beim Wiedereinschalten wird aus dem neuen realen Positionswert und dem Offset der neue Preset-Wert gebildet. Auch wenn der Encoder während des ausgeschalteten Zustands weitergedreht wurde, wird dadurch der richtige Positionswert ausgegeben.

3.2.3 Rundachsfunktionalität

Der Encoder unterstützt die Getriebefunktion für Rundachsen. Hierbei werden die Schritte pro Umdrehung als Bruch eingestellt (siehe Abschnitt 3.6.10 auf Seite 43). Dadurch kann als Gesamtauflösung eine Zahl, die kein 2^n-faches der Schritte pro Umdrehung ist, oder/und eine Dezimalzahl (z. B. 12,5) konfiguriert werden.

HINWEIS

Der ausgegebene Positionswert wird mit einer Nullpunktkorrektur, der eingestellten Codesequenz und den eingegebenen Getriebeparametern verrechnet.

Beispiel mit Übersetzungsverhältnis

Ein Drehtisch zum Befüllen von Flaschen soll gesteuert werden. Die Schritte pro Umdrehung sind durch die Anzahl der Befüller vorgegeben. Es sind neun Befüller vorhanden. Zur präzisen Messung des Abstands zwischen zwei Befüllern werden 1000 Schritte benötigt.

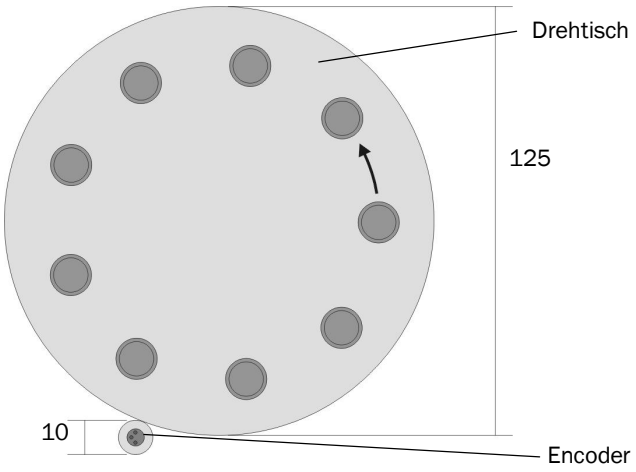

Abbildung 2: Beispiel Positionsmessung an einem Drehtisch mit Übersetzungsverhältnis

Die Anzahl der Umdrehungen ist durch das Übersetzungsverhältnis = 12,5 des Drehtischantriebs vorgegeben.

Die Gesamtauflösung beträgt dadurch 9 × 1000 = 9000 Schritte, zu realisieren in 12,5 Umdrehungen des Encoders. Dieses Verhältnis ist nicht über die Schritte pro Umdrehung und die Gesamtauflösung zu realisieren, da die Gesamtauflösung nicht ein 2^n-faches der Schritte pro Umdrehung beträgt.

Die Problemstellung der Applikation kann mit der Rundachsfunktionalität gelöst werden. Hierbei werden die Schritte pro Umdrehung außer Acht gelassen. Es wird die Gesamtauflösung sowie Zähler und Nenner der Anzahl an Umdrehungen konfiguriert.

Als Gesamtauflösung werden 9000 Schritte konfiguriert.

Als Zähler der Anzahl an Umdrehungen werden 125, als Nenner 10 konfiguriert ($^{125}/_{10}$ = 12,5).

Nach 12,5 Umdrehungen (also nach einer kompletten Umdrehung des Drehtisches) erreicht der Encoder die Gesamtauflösung von 9000.

Beispiel ohne Übersetzungsverhältnis

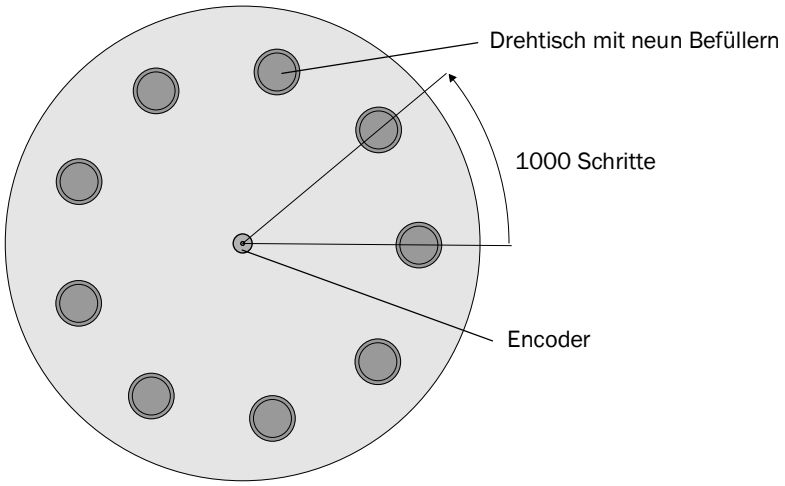

Abbildung 3: Beispiel Positionsmessung an einem Drehtisch ohne Übersetzungsverhältnis

Der Encoder wird direkt an der Welle des Drehtisches montiert. Das Übersetzungsverhältnis beträgt 1:1.

Der Drehtisch hat 9 Befüller. Der Encoder soll so konfiguriert werden, dass er bei einer Befüllerposition mit 0 zu zählen beginnt und bis zur nächsten Befüllerposition bis 999 zählt.

Als Gesamtauflösung werden 1000 Schritte konfiguriert.

Als Zähler der Anzahl an Umdrehungen werden 1, als Nenner 9 konfiguriert ($^1/_9$ Umdrehungen = 1000).

Nach $^1/_9$ Umdrehungen der Encoderwelle ergeben sich 1000 Schritte, dann beginnt der Encoder wieder bei 0 zu zählen.

3.3 Einbindung in EtherNet/IP

3.3.1 EtherNet/IP-Architektur

EtherNet/IP und damit auch der AFS60/AFM60 EtherNet/IP verwendet Ethernet als Übertragungstechnik.

Die Komponenten des Netzwerkes werden i. d. R. in **Stern- oder Linienstruktur** eingebunden.

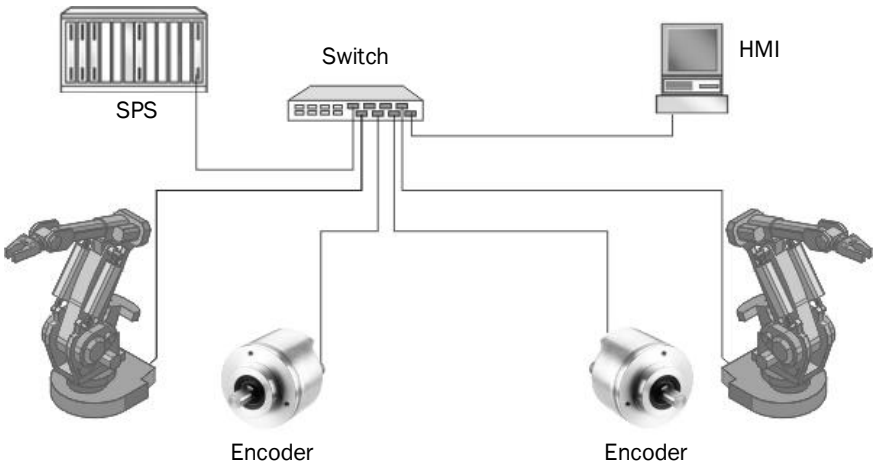

Abbildung 4: Beispiel eines EtherNet/IP-Netzwerkes in Sternstruktur

Um eine höhere Verfügbarkeit und geringeren Verdrahtungsaufwand zu erreichen, kann das System aber auch in einem **Device Level Ring (DLR)** eingebunden werden.

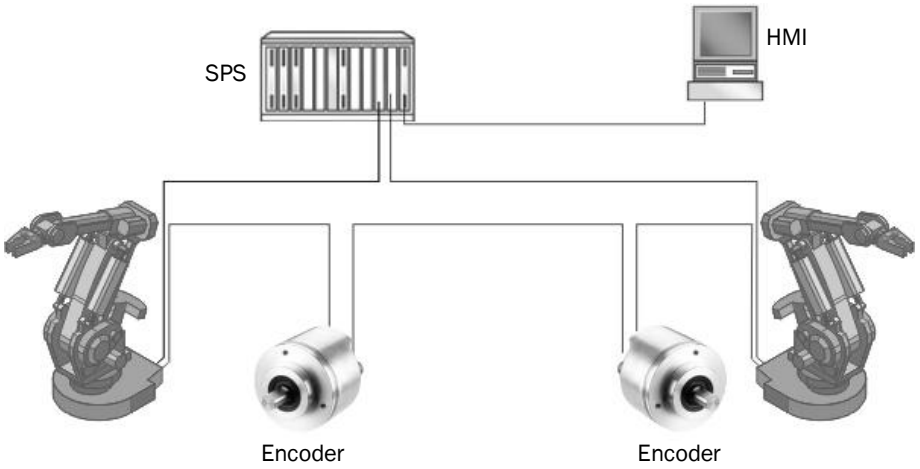

Abbildung 5: Beispiel eines EtherNet/IP-Netzwerkes in einem Device Level Ring

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP unterstützt Device Level Ring.

3.3.2 Kommunikation im EtherNet/IP

MAC-Adresse

Jedem AFS60/AFM60 EtherNet/IP wird werkseitig eine weltweit eindeutige MAC-Adresse als Geräte-Identifikation zugewiesen. Diese dient zur Identifizierung des Ethernet-Knotens. Diese 6 Byte lange Geräte-Identifikation ist nicht veränderbar und besteht aus folgenden Komponenten:

- 3 Byte Herstellerkennung
- 3 Byte Gerätekennung

TCP/IP und UDP/IP

EtherNet/IP verwendet TCP/IP oder UDP/IP zur Kommunikation.

Zur Identifizierung ist die IP-Adresse notwendig. Diese wird für den Encoder über Adressschalter fest eingegeben oder über DHCP-Server bezogen.

Bei fest eingegebener IP-Adresse kann nur das niedrigstwertige Byte eingestellt werden. 192.168.1.xxx ist fest eingestellt.

Außerdem müssen die Subnetzmaske (Default = 255.255.255.0.) und gegebenenfalls ein Gateway im Netzwerk konfiguriert werden.

Für die Echtzeit-Kommunikation zwischen der Steuerung und dem Encoder wird in EtherNet/IP **Implicit Messaging** verwendet. Durch Implicit Messaging wird innerhalb des CIP eine Verbindung zwischen genau zwei Geräten hergestellt, um z. B. I/O-Daten wie Position, Geschwindigkeit etc. vom Encoder an die Steuerung zu übertragen (siehe auch Abschnitt 3.4.4 „Position Sensor Object“ auf Seite 29). Implicit Messaging verwendet **UDP/IP** über den Port 2222. Es nutzt dadurch einen schnellen Datendurchsatz.

Explicit Messaging wird in EtherNet/IP für Kommunikation verwendet, die **nicht** in Echtzeit stattfinden muss. Explicit Messaging verwendet **TCP/IP**, es dient z. B. dazu, Parameter von der Steuerung zum Encoder zu übertragen (siehe auch Abschnitt 3.4.3 „Assembly Object“ auf Seite 23).

Common Industrial Protokoll (CIP)

EtherNet/IP verwendet das CIP auf der Prozessebene. Dieses Protokoll wird, ähnlich wie z. B. FTP zum Versenden von Dateien verwendet wird, zum Steuern von Prozessen verwendet.

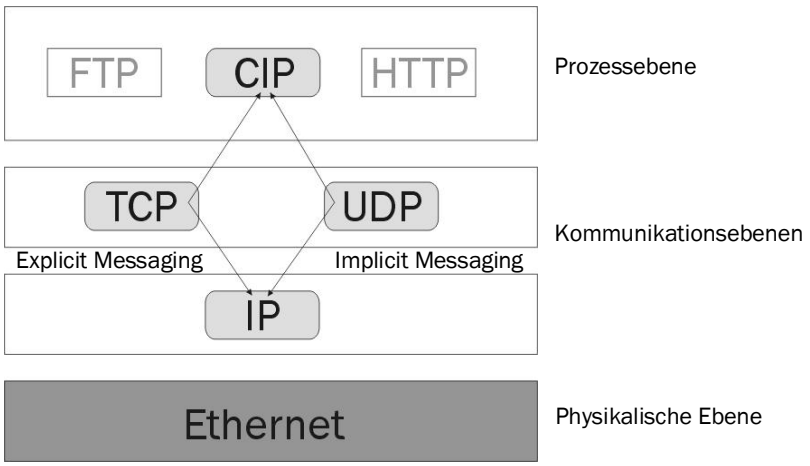

Abbildung 6: CIP und andere Dienste

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP erfüllt die Richtlinien des EtherNet/IP-Protokolls gemäß IEC 61784-1 und die des Encoder-Profils 22h.

Der Encoder ist ein I/O-Adapter innerhalb des EtherNet/IP. Er empfängt und sendet Explicit Messages und Implicit Messages zyklisch oder auf Anfrage.

EtherNet/IP-Kommunikation

EtherNet/IP basiert auf dem Standard Ethernet-Frame. Dieser enthält den Ethernet-Header, die Ethernet-Daten und den Ethernet-Trailer. Die MAC-Adressen des Empfängers (Destination Address) und der Quelle (Source Address) sind im Ethernet-Header enthalten.

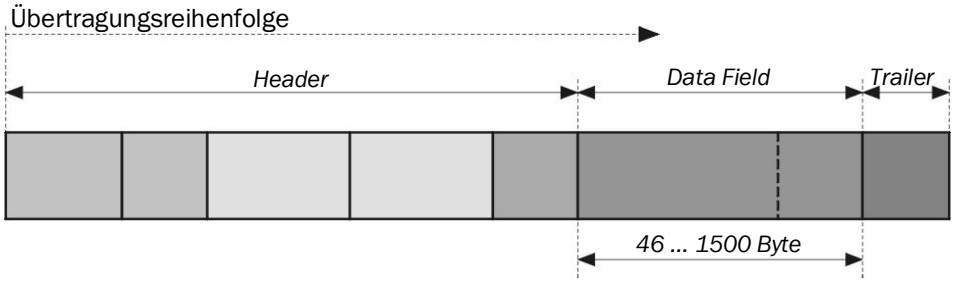

Abbildung 7: Ethernet-Frame

Das Ethernet-Datenfeld besteht aus verschiedenen Protokollen, die ineinander verschachtelt sind:

- Das IP-Datagramm wird in den Nutzdaten des Ethernet-Data-Fields transportiert.
- TCP-Segment bzw. UDP-Datagramm werden in den Nutzdaten des IP-Datagramm transportiert.
- Das CIP-Protokoll wird in den Nutzdaten des TCP-Segment bzw. UDP-Datagramm transportiert.

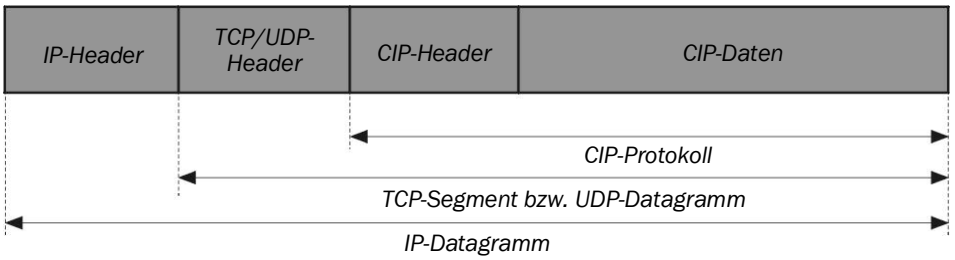

Abbildung 8: Ethernet-Datenfeld

3.4 CIP-Objektmodell

Für die Netzwerkkommunikation verwendet EtherNet/IP ein sogenanntes Objektmodell, in welchem alle Funktionen und Daten eines Gerätes definiert sind.

Im Folgenden die wichtigsten Begriffe:

Klasse (Class) Eine Klasse beinhaltet zusammengehörige Objekte eines Gerätes, organisiert in Instanzen.

Instanz (Instance) Eine Instanz besteht aus verschiedenen Attributen, die die Eigenschaften dieser Instanz beschreiben. Unterschiedliche Instanzen einer Klasse haben die gleichen Dienste (Services) und die gleichen Attribute (Attributes). Sie können jedoch unterschiedliche Attributwerte haben.

Attribut (Attribute) Die Attribute repräsentieren die Daten, die ein Gerät über EtherNet/IP zur Verfügung stellt. Diese enthalten die aktuellen Werte z. B. einer Konfiguration oder eines Eingangs. Typische Attribute sind beispielsweise Konfigurations- oder Statusinformationen.

Dienst (Service) Um auf Klassen oder auf die Attribute einer Klasse zuzugreifen bzw. bestimmte Ereignisse zu erzeugen, werden Dienste verwendet. Diese Dienste führen festgelegte Aktionen durch, z. B. das Lesen von Attributen.

	Klasse	Instanz	Attribut	Wert
Code	23h	1h	0Ah	3FFFFFFFh
Bezeichnung	Position Sensor Object	Klasse besitzt eine Instanz	Aktueller Positionswert	Beispiel

Tabelle 4: Beispiel CIP-Objektmodell

3.4.1 Unterstützte Klassen

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP unterstützt die folgenden Klassen des Encoder-Profils 22h:

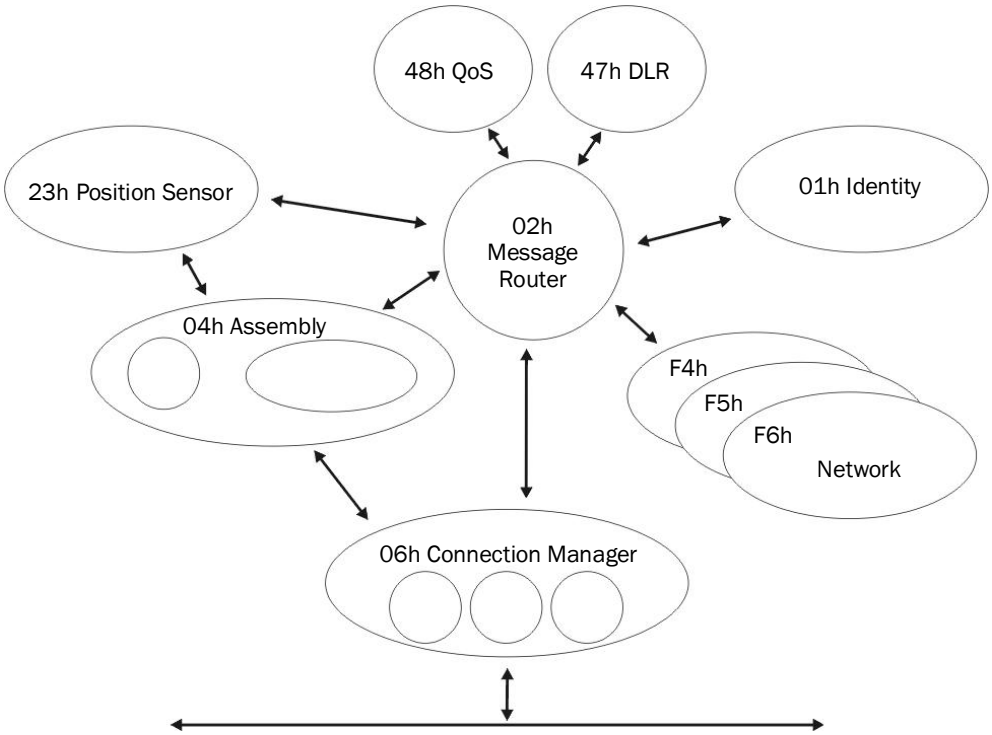

Abbildung 9: Unterstützte Klassen

Class-Code	Klasse	Beschreibung	Zugriff	Instanzen
01h	Identity Object	Enthält alle gerätespezifischen Daten (z. B. ID, Gerätetyp, Gerätestatus etc.)	Get	1
02h	Message Router Object	Enthält alle unterstützten Klassencodes des Encoders und die max. Anzahl von Verbindungen	Get	1
04h	Assembly Object	Setzt die Daten mehrerer Objekte zu einem einzelnen Objekt zusammen. Liefert z. B. den Positionswert des Encoders	Get	7
06h	Connection Manager Object	Enthält verbindungsspezifische Attribute für die Triggerung, Transport, Verbindungstyp etc.	Get	1
23h	Position Sensor Object	Enthält alle Attribute für die Programmierung der Encoder Parameter wie z. B. die Skalierung	Set/Get	1
F4h	Port Object	Enthält die verfügbaren Ports, Port-Name und Knotenadresse	Get	1
F5h	TCP/IP Interface Object	Enthält die Attribute für TCP/IP wie z. B. IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway oder Bezug der IP-Adresse über DHCP bzw. Hardware-Schalter	Set/Get	1

Class-Code	Klasse	Beschreibung	Zugriff	Instanzen
F6h	Ethernet Link Object	Enthält verbindungsspezifische Attribute wie z. B. Übertragungs-geschwindigkeit, Schnittstellen-status und die MAC-Adresse	Get	3
47h	Device Level Ring (DLR) Object	Enthält Status und Konfigurations-Attribute des DLR-Protokolls	Get	1
48h	Quality of Service (QoS) Object	Enthält Mechanismen, um Daten-ströme mit unterschiedlichen Priori-täten abzuwickeln	Get	1

Tabelle 5: Unterstützte Klassen

3.4.2 Identity Object

Über die Instanzen werden die Geräteinformationen bzw. -parameter abgerufen.

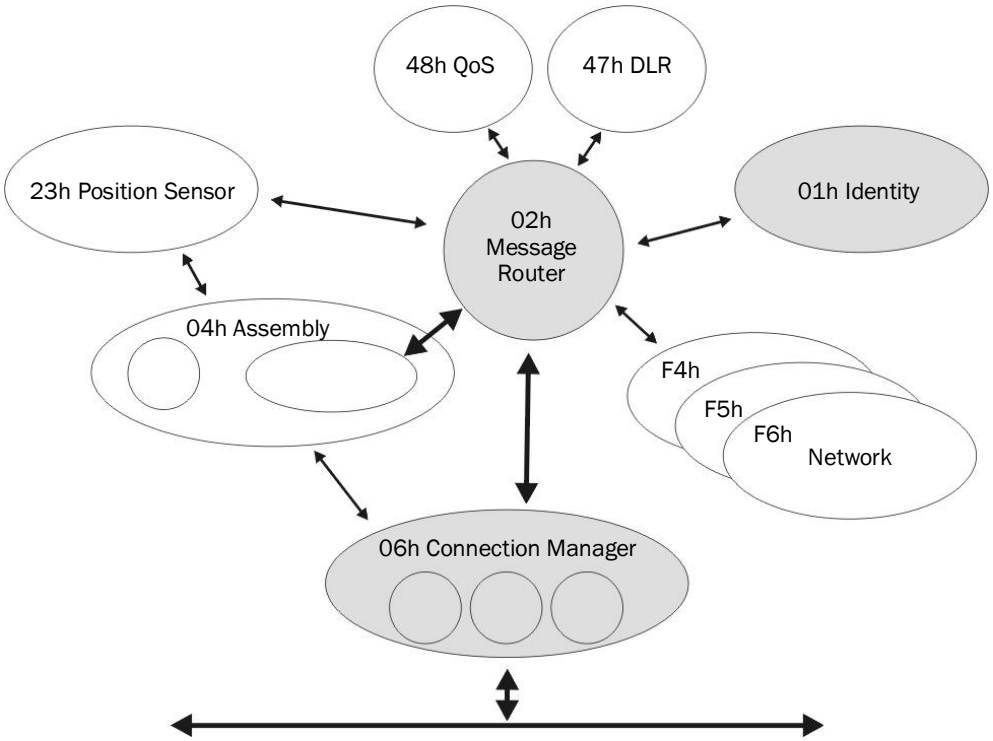

Abbildung 10: Verbindungen für das Identity Object

Service-Code	Dienst	Beschreibung
01h	Get_Attribute_All	Gibt die Werte aller Attribute zurück
0Eh	Get_Attribute_Single	Gibt die Werte eines Attributs zurück

Tabelle 6: Klassen-Dienste des Identity Object

Attribute-ID	Zugriff	Beschreibung	Datentyp	Default-Wert
1	Get	Objektrevisions-Index	UINT	0001h
2	Get	Höchste Instanz-Nummer innerhalb dieser Klasse	UINT	0001h
3	Get	Anzahl der Objektinstanzen in dieser Klasse	UINT	0001h
4	Get	Optionale Attribute-Liste	STRUCT	–
6	Get	Höchste vorkommende Class-Attribute-ID	UINT	0007h
7	Get	Höchstes implementiertes Instanz-Attribut	UINT	0075h

Tabelle 7: Klassen-Attribute des Identity Object

HINWEIS

Das Klassen-Attribut 5 ist nicht implementiert.

Service-Code	Dienst	Beschreibung
01h	Get_Attribute_All	Gibt die Werte aller Attribute zurück
0Eh	Get_Attribute_Single	Gibt die Werte eines Attributs zurück
05h	Reset	Setzt das Gerät zurück: 0 = Das Gerät wird neu initialisiert (Power on). 1 = Das Gerät wird neu initialisiert (Power on) und auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.

Tabelle 8: Instanz-Dienste des Identity Object

Attribute-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Default-Wert
01h	Get	Vendor ID	Hersteller-ID 0328h = SICK	UINT	0328h
02h	Get	Device Type	Geräteprofil 22h = Encoder	UINT	0022h
03h	Get	Product Code	Herstellerspezifischer Produktcode 03h = Singleturn 04h = Multiturn	UINT	
04h	Get	Revision	Enthält die Firmware-Revisionsnummer im Format XX.XX	STRUCT	
	Get	Major Revision	Vorderer Teil der Revisions-nummer z. B. 01 (abhängig vom Release)	UINT	01h
	Get	Minor Revision	Hinterer Teil der Revisions-nummer z. B. 02 (abhängig vom Release)	UINT	02h
05h	Get	Status	Gerätestatus-Flags	WORD	Siehe Tabelle 10

Attribute-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Default-Wert
06h	Get	Serial Number	Seriennummer im Format YY.WW.xxxx Y = Jahr W = Woche x = Fortlaufende Nummer z. B. 0E.34.0001 (abhängig vom Release)	UDINT	0E340001h
07h	Get	Product Name	Produktname	Short_ String	AFx60A-Eth/IP
68h	Get	Vendor	Version der Firmware im FPGA (z. B. 1.2.0)	UDINT	00010200h

Tabelle 9: Instanz-Attribute des Identity Object

Bit	Name	Beschreibung	Default-Wert
0	Owned	0 = Keine Verbindung zum Master 1 = Verbindung zum Master aufgebaut	0
1	–	Reserviert	0
2	Configured	0 = Gerät mit Standardkonfiguration 1 = Keine Standardkonfiguration	0
3	–	Reserviert	0
4 ... 7	Extended Device Status Field	Herstellerspezifische Statusbits	Siehe Tabelle 11
8	Minor Recoverable Status	0 = Kein Fehler 1 = Rücksetzbarer Fehler (Gerät nicht im Fehlerstatus)	0
9	Minor Unrecoverable Status	0 = Kein Fehler 1 = Rücksetzbarer Fehler (Gerät nicht im Fehlerstatus)	0
10	Major Recoverable Status	0 = Kein wesentlicher Fehler 1 = Rücksetzbarer wesentlicher Fehler (Gerät im Fehlerstatus)	0
11	Major Unrecoverable Status	0 = Kein wesentlicher Fehler 1 = Nicht rücksetzbarer wesentlicher Fehler (Gerät im Fehlerstatus)	0
12 ... 15	–	Reserviert	0000

Tabelle 10: Bits des Instanz-Attributs „Status“

Mögliche Kombinationen Bit 4 ... 7	Beschreibung
0000	Gerät im Selbsttest
0001	Firmware-Update läuft
0010	Mindestens ein Verbindungsfehler
0011	Keine I/O-Verbindung aufgebaut
0100	Konfiguration im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) fehlgeschlagen
0101	Wesentlicher Fehler, Bit 10 oder Bit 11 = 1
0110	Mindestens eine Verbindung in Betriebsart „Run“
0111	Mindestens eine Verbindung vorhanden, alle in Betriebsart „Leerlauf“
1000 ... 1111	Reserviert

Tabelle 11: Bits 4 bis 7 des Instanz-Attributs „Status“

3.4.3 Assembly Object

Das Assembly Object ermöglicht das Zusammenstellen von Datenattributen anderer Objekte in einem einzelnen Objekt. Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP unterstützt nur statisches Zusammenstellen von Attributen. Aus diesem Grund ist die Anzahl der Instanzen fix.

Service-Code	Dienst	Beschreibung
01h	Get_Attribute_All	Gibt die Werte aller Attribute zurück
0Eh	Get_Attribute_Single	Gibt die Werte eines Attributs zurück

Tabelle 12: Klassen-Dienste des Assembly Object

Attribute-ID	Zugriff	Beschreibung	Datentyp	Default-Wert
1	Get	Objektrevisions-Index	UINT	0002h
2	Get	Höchste Instanz-Nummer innerhalb dieser Klasse	UINT	006Ah
3	Get	Anzahl der Objektinstanzen in dieser Klasse	UINT	0007h
6	Get	Höchste vorkommende Class-Attribute-ID	UINT	0007h
7	Get	Höchstes implementiertes Instanz-Attribut	UINT	0004h

Tabelle 13: Klassen-Attribute des Assembly Object

HINWEIS

Die Klassen-Attribute 4 und 5 sind nicht implementiert.

Der Encoder unterstützt nur „Input“- und „Listen-only“-Verbindungen.

Service-Code	Dienst	Beschreibung
01h	Get_Attribute_All	Gibt die Werte aller Attribute zurück
0Eh	Get_Attribute_Single	Gibt die Werte eines Attributs zurück

Tabelle 14: Instanz-Dienste des Assembly Object

Instanz	Attribute-ID	Zugriff	Beschreibung	Bits	Bytes
1	3	Get	Positionswert	32	4
2	3	Get	Positionswert Warning- und Alarm-Flags	32 8	5
3	3	Get	Positionswert Geschwindigkeit	32 32	8
4 ... 5	–	–	–	–	–
100	3	Set/Get	Konfigurationsdaten	224	28
101	3	Get	Fehler Positionswert	32 32	8
102	3	Get	Fehler Positionswert Warning- und Alarm-Flags	32 32 8	9
103	3	Set/Get	Fehler Positionswert Geschwindigkeit	32 32 32	12
101WS	3	Get	Fehler Positionswert	32 32	8
102WS	3	Get	Fehler Positionswert Warning- und Alarm-Flags	32 32 8	9
103WS	3	Set/Get	Fehler Positionswert Geschwindigkeit	32 32 32	12
110	3	Set/Get	Dummy-Instanz, für die Konfigurations-daten einer „Listen-only“-Verbindung	0	0

Tabelle 15: Instanz-Attribute des Assembly Object

HINWEIS

- Die Instanzen 4 und 5 aus dem Encoder-Profil 22h sind nicht implementiert.
- Die Instanzen 100 bis 110 sind herstellerspezifische Assemblies.
- Wenn die Instanzen 101, 102 und 103 verwendet werden, dann wird die Configuration Assembly 100 aktiviert. Wenn die Instanzen 101WS, 102WS und 103WS verwendet werden, dann wird die Configuration Assembly 100 **nicht** aktiviert.

I/O Assembly

Über die Instanzen werden die I/O-Daten abgerufen/ausgegeben.

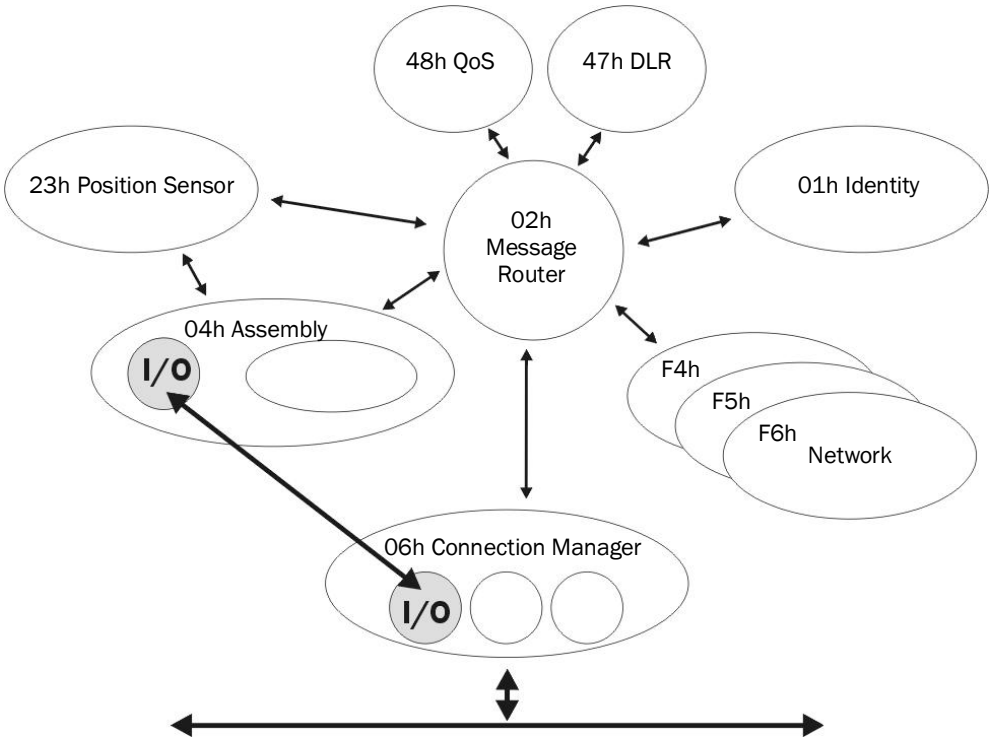

Abbildung 11: Verbindungen für die I/O Assembly

Instanz	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	0	Positionswert (niedrigstwertiges Byte)							
	1	Positionswert							
	2	Positionswert							
	3	Positionswert (höchstwertiges Byte)							
2	0	Positionswert (niedrigstwertiges Byte)							
	1	Positionswert							
	2	Positionswert							
	3	Positionswert (höchstwertiges Byte)							
	4							Warning	Alarm
3	0	Positionswert (niedrigstwertiges Byte)							
	1	Positionswert							
	2	Positionswert							
	3	Positionswert (höchstwertiges Byte)							
	4	Geschwindigkeitswert (niedrigstwertiges Byte)							
	5	Geschwindigkeitswert							
	6	Geschwindigkeitswert							
	7	Geschwindigkeitswert (höchstwertiges Byte)							

Instanz	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
101/ 101WS	0	Fault-Header (niedrigstwertiges Byte, siehe Tabelle 30 auf Seite 104)							
	1	Fault-Header							
	2	Fault-Header							
	3	Fault-Header (höchstwertiges Byte)							
	4	Positionswert (niedrigstwertiges Byte)							
	5	Positionswert							
	6	Positionswert							
	7	Positionswert (höchstwertiges Byte)							
102/ 102WS	0	Fault-Header (niedrigstwertiges Byte)							
	1	Fault-Header							
	2	Fault-Header							
	3	Fault-Header (höchstwertiges Byte)							
	4	Positionswert (niedrigstwertiges Byte)							
	5	Positionswert							
	6	Positionswert							
	7	Positionswert (höchstwertiges Byte)							
	8							Warning	Alarm
103/ 103WS	0	Fault-Header (niedrigstwertiges Byte, siehe Tabelle 30 auf Seite 104)							
	1	Fault-Header							
	2	Fault-Header							
	3	Fault-Header (höchstwertiges Byte)							
	4	Positionswert (niedrigstwertiges Byte)							
	5	Positionswert							
	6	Positionswert							
	7	Positionswert (höchstwertiges Byte)							
	8	Geschwindigkeitswert (niedrigstwertiges Byte)							
	9	Geschwindigkeitswert							
	10	Geschwindigkeitswert							
	11	Geschwindigkeitswert (höchstwertiges Byte)							

Tabelle 16: Datenformat der Attribute der I/O Assembly

Configuration Assembly

Über die Configuration Assembly kann der Encoder konfiguriert werden.

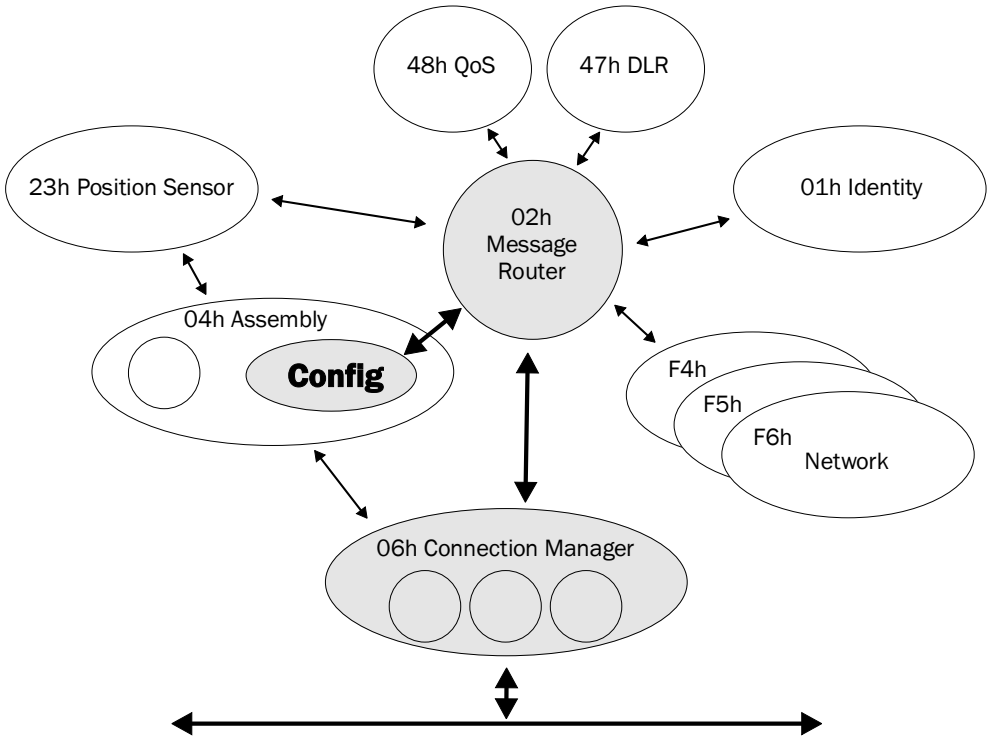

Abbildung 12: Verbindungen für die Configuration Assembly

HINWEIS

- Wenn Sie den Encoder als Generic Module einbinden, dann können Sie die Configuration Assembly **unabhängig** von den Instanzen der I/O Assembly aktivieren oder nicht aktivieren.
- Wenn Sie die EDS-Datei (elektronisches Datenblatt) des Encoders verwenden, dann wird **abhängig** von den Instanzen der I/O Assembly die Configuration Assembly aktiviert bzw. nicht aktiviert:
  - Aktiv bei den Instanzen 101, 102 und 103
  - Nicht aktiv bei den Instanzen 101WS, 102WS und 103WS
- Wenn die Configuration Assembly aktiviert wird, dann darf sie nicht leer sein. Ansonsten gibt die Steuerung u. U. einen Fehler aus.

Instanz	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
100	0	Nicht verwendet							
	1	Nicht verwendet							
	2	Nicht verwendet							
	3	Nicht verwendet							
	4	Schritte pro Umdrehung CPR (niedrigstwertiges Byte)							
	5	CPR							
	6	CPR							
	7	CPR (höchstwertiges Byte)							
	8	Gesamtauflösung CMR (niedrigstwertiges Byte)							
	9	CMR							
	10	CMR							
	11	CMR (höchstwertiges Byte)							
	12	Nicht verwendet							cw/ ccw [1]
	13	Nicht verwendet							scf [2]
	14	Nicht verwendet							raf [3]
	15	Nicht verwendet							
	16	Zähler der Anzahl der Umdrehungen CNR_N (niedrigstwertiges Byte)							
	17	CNR_N							
	18	CNR_N							
	19	CNR_N (höchstwertiges Byte)							
	20	Nenner der Anzahl der Umdrehungen CNR_D (niedrigstwertiges Byte)							
	21	CNR_D							
	22	CNR_D							
	23	CNR_D (höchstwertiges Byte)							
	24	Einheit der Geschwindigkeitsmessung (niedrigstwertiges Byte)							
	25	Einheit der Geschwindigkeitsmessung (höchstwertiges Byte)							
	26	Nicht verwendet							
	27	Nicht verwendet							

Tabelle 17: Datenformat der Attribute der Configuration Assembly

1) cw = clockwise = im Uhrzeigersinn.
ccw = counterclockwise = gegen den Uhrzeigersinn.
2) scf = scaling function = Skalierungsfunktion.
3) raf = round axis functionality = Rundachsfunktionalität.

HINWEIS

- Die Struktur der Configuration Assembly ist fest.
- Während der Initialisierung des Encoders liest dieser die Daten von der Steuerung.
- Der „Heartbeat connection point“ für Input-Verbindungen der SPS, also für den Output des Encoders, muss auf 198 gesetzt werden (siehe Abbildung 30 auf Seite 55).
- Der „Heartbeat connection point“ für Listen-only-Verbindungen muss auf 199 gesetzt werden.

3.4.4 Position Sensor Object

Im Position Sensor Object sind alle Attribute des Encoders enthalten. Über Explicit Messages können alle Parameter abgerufen bzw. gesetzt werden.

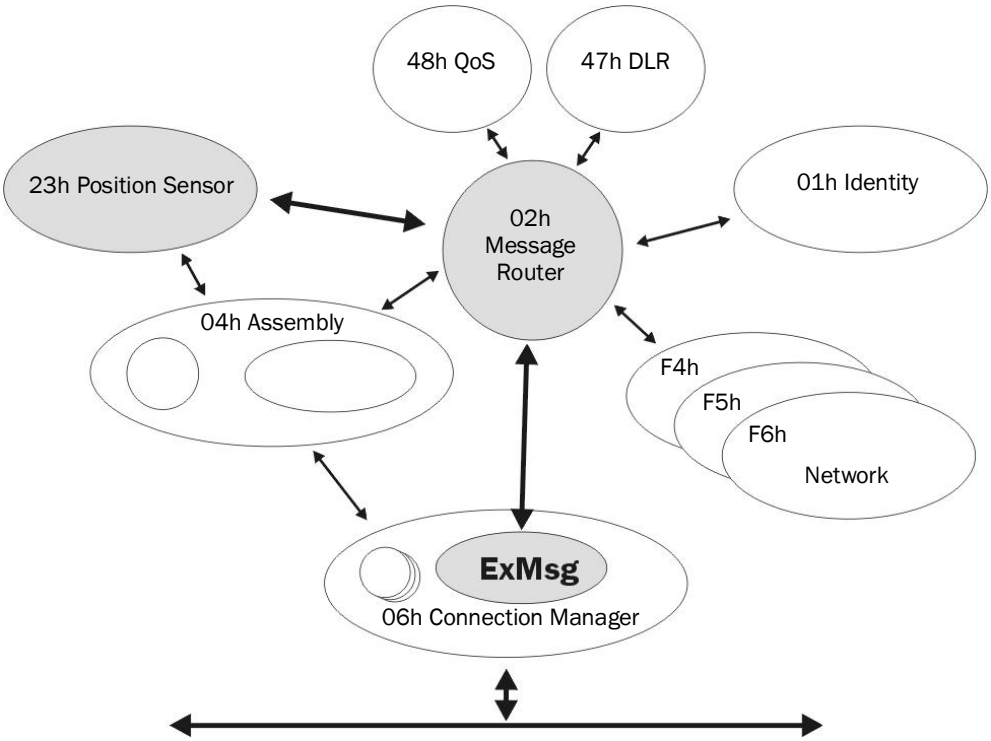

Abbildung 13: Verbindungen für Explicit Messages zum Position Sensor Object

Service-Code	Dienst	Beschreibung
05h	Reset	Setzt den Encoder auf Werkeinstellungen zurück
0Eh	Get_Attribute_Single	Gibt die Werte eines Attributs zurück
15h	Restore	Stellt alle zuletzt im nichtflüchtigen Speicher gesicherten Parameter wieder her
16h	Save	Sichert Parameter in den nichtflüchtigen Speicher (siehe Abschnitt 3.6.1 auf Seite 39)

Tabelle 18: Klassen-Dienste des Position Sensor Object

Attribute-ID	Zugriff	Beschreibung	Datentyp	Default-Wert
1	Get	Objektrevisions-Index	UINT	0002h
2	Get	Höchste Instanz-Nummer innerhalb dieser Klasse	UINT	0001h
3	Get	Anzahl der Objektinstanzen in dieser Klasse	UINT	0001h
4	Get	Optionale Attribute-Liste	STRUCT	–
5	Get	Optionale Dienste-Liste	STRUCT	–
6	Get	Höchste vorkommende Class-Attribute-ID	UINT	0064h
7	Get	Höchstes implementiertes Instanz-Attribut	UINT	–
100	Get	Version der Firmware	Array	AFx_aa.bb. dd.mm.yy

Tabelle 19: Klassen-Attribute des Position Sensor Object

Service-Code	Dienst	Beschreibung
0Eh	Get_Attribute_Single	Gibt die Werte eines Attributs zurück
10h	Set_Attribute_Single	Setzt den Wert eines Attributs

Tabelle 20: Instanz-Dienste des Position Sensor Object

Attribute-ID	Zu-griff	V/NV [4)]	Name	Beschreibung	Daten-typ	Min. Max. (Default-Wert)
01h	Get	V	Number of Attributes	Anzahl der Attribute in dieser Klasse	UINT	0000h FFFFh
02h	Get	V	Attribute List	Liste der unterstützten Attribute	Array of Bytes	–
0Ah	Get	V	Position Value Signed	Aktueller Positionswert	DINT	–
0Bh	Get	NV	Position Sensor Type	01h = Singleturn 02h = Multiturn	UINT	0001h 0002h (0002h)
0Ch	Set	NV	Direction Counting	Codesequenz 0 = Clockwise 1 = Counterclockwise	BOOL	(0)
0Dh	Set	NV	Commis-sioning Diagnostic Control	Encoder-Selbsttest 0 = Aus 1 = An	BOOL	(0)
0Eh	Set	NV	Scaling Function Control	Skalierung 0 = Aus 1 = An	BOOL	(0)
0Fh	Set	NV	Position Format	Format der Positions-messung 1001h = Schritte	ENG UINT	(1001h)

4) V = volatile (flüchtige Daten), NV = non-volatile (nichtflüchtige Daten).

Attribute-ID	Zugriff	V/NV [4]	Name	Beschreibung	Datentyp	Min. Max. (Default-Wert)
10h	Set	NV	Counts per Range	Anzahl der Schritte pro Umdrehung (CPR)	UDINT	00000001h 00040000h (00040000h)
11h	Set	NV	Total Measuring Range	Gesamtauflösung (CMR)	UDINT	00000001h 40000000h (4.096 × Attribut 10h)
12h	Set	NV	Position Measuring Increment	Kleinste Auflösung (immer 1)	UDINT	00000001h 00000001h
13h	Set	NV	Preset Value	Preset-Wert	DINT	00000000h Attribut 11h – 1 (00000000h)
15h	Get	NV	Position Status Register	Zeigt an, ob und wie das durch die Attribute 16h und 17h gesetzte Limit unter-/überschritten ist. Bit 0 = Außer Bereich Bit 1 = Über Bereich Bit 2 = Unter Bereich Bit 3 ... 7 = Reserviert	Byte	(00h)
16h	Set	NV	Position Low Limit	Unteres Limit der Position [5]	DINT	00000000h 3FFFFFFFh (00000000h)
17h	Set	NV	Position High Limit	Oberes Limit der Position [5]	DINT	00000000h 3FFFFFFFh (3FFFFFFFh)
18h	Get	V	Velocity Value	Aktuelle Geschwindigkeit. Das Format wird durch die Attribute 19h und 1Ah bestimmt.	DINT	00000000h XXXXXXXXh [6]
19h	Set	NV	Velocity Format	Einheit der Geschwindigkeit 1F04h = counts/s 1F05h = counts/ms 1F0Eh = turns/s 1F0Fh = turns/min 1F10h = turns/h	ENG UINT	(1F0Fh)
1Ah	Set	NV	Velocity Resolution	Minimale Auflösung der Geschwindigkeitsmessung	DUINT	(00000001h)

[5] Mit dem unteren und oberen Limit der Position realisieren Sie eine Bereichsüberwachung. Es handelt sich nicht um eine elektronische Nocke.

[6] Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der eingesetzten mechanischen Schnittstelle „Vollwelle“ oder „Aufsteckhohlwelle“ (siehe Datenblatt).

Attribute-ID	Zugriff	V/NV [4]	Name	Beschreibung	Datentyp	Min. Max. (Default-Wert)
1Bh	Set	NV	Minimum Velocity Setpoint	Unteres/oberes Limit der Geschwindigkeit in turns/min [7]. Unter-/überschreitet die Geschwindigkeit diesen Wert, wird das Warning-Flag (Attribut 2Fh) gesetzt.	DINT	(–12.000)
1Ch	Set	NV	Maximum Velocity Setpoint		DINT	(+12.000)
1Dh	Get	V	Acceleration Value	Aktuelle Beschleunigung. Das Format wird durch die Attribute 1Eh und 1Fh bestimmt.	DINT	00000000h FFFFFFFFh
1Eh	Set	NV	Acceleration Format	Einheit der Beschleunigung 0810h = counts/ms² 0811h = counts/s² 0812h = turns/s² 0813h = rad/s²	ENG UINT	(0810h)
1Fh	Set	NV	Acceleration Resolution	Minimale Auflösung der Beschleunigungsmessung	DUINT	(1)
20h	Set	NV	Minimum Acceleration Setpoint	Unteres/oberes Limit der Beschleunigung in counts/ms² [8]. Unter-/überschreitet die Beschleunigung diesen Wert, wird das Warning-Flag (Attribut 2Fh) gesetzt.	DINT	(C0000001h)
21h	Set	NV	Maximum Acceleration Setpoint		DINT	(3FFFFFFFh)
29h	Get	V	Operating Status	Betriebszustand des Encoders Bit 0: Richtung 0 = Aufwärts zählend 1 = Abwärts zählend Bit 1: Skalierung 0 = Aus 1 = An Bit 2 ... 4: Reserviert Bit 5: Diagnose an/aus 0 = Aus 1 = An Bit 6, 7: Reserviert	Byte	
2Ah	Get	NV	Physical Resolution Span	Physikalische Auflösung pro Umdrehung = 18 Bit	UDINT	(40000h)

[7] Die Einheit ändert sich mit dem Velocity Format (Attribute-ID 19h). Die Limits müssen dann entsprechend umgerechnet werden z. B. 12.000 turns/min = 200 turns/s.

[8] Die Einheit ändert sich mit dem Acceleration Format (Attribute-ID 1Eh). Die Limits müssen dann entsprechend umgerechnet werden z. B. 2 counts/ms² = 2.000.000 counts/s².

Attribute-ID	Zugriff	V/NV [4]	Name	Beschreibung	Datentyp	Min. Max. (Default-Wert)
2Bh	Get	NV	Physical Resolution Number of Span	Physikalische Anzahl der Umdrehungen 0001h = Singleturn 1000h = Multiturn	UINT	(0001h) oder (1000h)
2Ch	Get	V	Alarms	Bit-Feld mit Flags für Alarme und Fehler (siehe Tabelle 31: Alarme auf Seite 105)	WORD	–
2Dh	Get	NV	Supported Alarms	Unterstützte Alarme und Fehler	WORD	3003h
2Eh	Get	V	Alarm Flag	0 = Kein Alarm/Fehler 1 = Alarm/Fehler	BOOL	–
2Fh	Get	V	Warnings	Bit-Feld mit Flags für Warnungen (siehe Tabelle 32: Warnungen auf Seite 106)	WORD	–
30h	Get	NV	Supported Warnings	Unterstützte Warnungen	WORD	67C3h
31h	Get	V	Warning Flag	0 = Keine Warnung 1 = Warnung	BOOL	–
32h	Get	NV	Operating Time	Gespeicherte Betriebszeit in 0,1 h = 6 min	UDINT	0
33h	Get	NV	Offset Value	Offset-Wert wird beim Initialisieren der Preset-Funktion errechnet	DINT	00000000h
64h	Get	V	Temperature Value	Aktuelle Temperatur mit ±5° Genauigkeit –40 bis +100 °C bzw. –40 bis +212 °F	INT	F060h 2710h
65h	Set	NV	Temperature Value Format	Einheit der Temperatur 1200h = °C (Celsius) 1201h = °F (Fahrenheit)	ENG UINT	(1200h)
66h	Set	NV	Temperature Resolution	Kleinste Auflösung der Temperatur (°C/100 oder °F/100)	UDINT	(00000064h)
67h	Set	NV	Minimum Temperature Setpoint	Unteres/oberes Limit der Temperatur in °C [9]. Unter-/überschreitet die Temperatur diesen Wert, wird das Warning-Flag (Attribut 2Fh) gesetzt.	INT	F060h – (F060h = –4.000)
68h	Set	NV	Maximum Temperature Setpoint		INT	– 2710h (2710h = +10.000) oder (52D0h = +21.200)

[9] Die Einheit ändert sich mit dem Temperature Value Format (Attribute-ID 65h). Die Limits müssen dann entsprechend umgerechnet werden.

Attribute-ID	Zugriff	V/NV [4]	Name	Beschreibung	Datentyp	Min. Max. (Default-Wert)
69h	Get	V	Fault Header	Siehe Tabelle 30 auf Seite 104	DWORD	(00000000h)
6Ah	Set	V	Special Encoder Function-alities	Bit-Feld mit Flags für spezielle Encoder-Funktionen Bit 0: Slave Sign of Life (An/Aus) Bit 1 ... 7: Nicht verwendet Bit 8 ... 15: Update-Faktor (2 ... 127) Bit 16 ... 31: Nicht verwendet	DWORD	(00000500h)
6Bh	Get	NV	Encoder Motion Time	Gespeicherte Bewegungszeit in Sekunden (wird bei Bewegung erhöht)	UDINT	–
6Ch	Get	NV	Encoder Operating Time	Gespeicherte Betriebszeit in Sekunden (wird erhöht, sobald der Encoder in Betrieb ist)	UDINT	–
6Dh	Get	NV	Max. Velocity	Höchste Geschwindigkeit, die der Encoder seit der Inbetriebnahme erreicht hat [10]	UDINT	–
6Eh	Get	NV	Max. Acceleration	Höchste Beschleunigung, die der Encoder seit der Inbetriebnahme erfahren hat [11]	UDINT	–
6Fh	Get	NV	Max. Temp	Höchste erreichte Betriebstemperatur in °C/100	UDINT	–4.000
70h	Get	NV	Min. Temp	Niedrigste erreichte Betriebstemperatur in °C/100	UDINT	10.000
71h	Get	NV	Number of Start-ups	Anzahl der Inbetriebnahmen (Power on) des Encoders	UDINT	–
72h	Get	V	LED Current Value	Aktueller interner LED-Strom der Sensorik in µA	UINT	200 25.000 (0)
73h	Get	NV	Max. Current Value	Maximaler interner LED-Strom der Sensorik in µA	UINT	200
74h	Get	NV	Min. Current Value	Minimaler interner LED-Strom der Sensorik in µA	UINT	25.000

[10] Der Wert wird in dem in Attribute-ID 19h definierten Format ausgegeben.
[11] Der Wert wird in dem in Attribute-ID 1Eh definierten Format ausgegeben.

Attribute-ID	Zu-griff	V/NV [4]	Name	Beschreibung	Daten-typ	Min. Max. (Default-Wert)
75h	Get	V	Direction change counter	Anzahl der Änderungen der Drehrichtung (Der Zähler erhöht sich, wenn der Encoder die Drehrichtung ändert.)	UDINT	0
76h	Get	V	Revolution counter forward	Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn (Der Zähler erhöht sich, wenn der Encoder sich im Uhrzeigersinn bewegt.)	UDINT	0
77h	Get	V	Revolution counter backwards	Anzahl der Anläufe im Gegenuhrzeigersinn (Der Zähler erhöht sich, wenn der Encoder sich im Gegenuhrzeigersinn bewegt.)	UDINT	0
78h	Get	V	Power Supply Voltage	Aktuelle Betriebs-spannung in mV	UINT	9.500 30.500 (24.000)
79h	Get	V	Max. Power Supply Voltage	Maximale Betriebs-spannung in V (wird im EEPROM gespeichert)	UINT	0 33 (0)
7Ah	Get	V	Preset Offset Value	Offset-Wert, der sich aus dem Preset-Wert berechnet [12]	DINT	(00000000)
7Dh	Set	NV	Endless Shaft Func-tionality	Aktiviert Rundachs-funktionalität 0 = Aus 1 = An	BOOL	(0)
7Eh	Set	NV	Number of Revolutions, Nominator	Zähler für die Anzahl der Umdrehungen	UDINT	1 2.048 (2.048)
7Fh	Set	NV	Number of Revolutions, Divisor	Nenner für die Anzahl der Umdrehungen	UDINT	1 65.535 (1)
80h	Set	NV	Velocity Filter Integration Time	Anzahl der Messwerte, aus denen ein Mittelwert gebildet wird	UDINT	0 128 (1)
81h	Set	NV	Velocity Filter Bandwidth	Bandbreite des Tiefpassfilters in Hz 0 = Deaktiviert	UDINT	0 1000 (100)
82h	Set	NV	Acceleration Filter Integration Time	Anzahl der Messwerte, aus denen ein Mittelwert gebildet wird	UDINT	0 128 (1)

[12] Bei normaler Skalierung = physikalische Position; bei Rundachsfunktionalität = physikalische Position + Range Offset.

Attribute-ID	Zugriff	V/NV [4]	Name	Beschreibung	Datentyp	Min. Max. (Default-Wert)
83h	Set	NV	Acceleration Filter Bandwidth	Bandbreite des Tiefpassfilters in Hz 0 = Deaktiviert	UDINT	0 1000 (100)
84h	Set	NV	Velocity Hysteresis	Hysterese für die Geschwindigkeits-grenzwerte (Attribute 1Bh und 1Ch) Die Einheit hängt von Attribute-ID 19h ab.	UDINT	0 3FFFFFFF (0)
85h	Set	NV	Acceleration Hysteresis	Hysterese für die Beschleunigungsgrenz-werte (Attribute 20h und 21h) Die Einheit hängt von Attribute-ID 1Eh ab.	UDINT	0 3FFFFFFF (0)
86h	Set	V	Motion time limit	Limit der Bewegungs-zeit in Sekunden	UDINT	00000000h FFFFFFFFh (630.720.000)
87h	Set	V	Power time limit	Limit der Betriebszeit in Sekunden	UDINT	00000000h FFFFFFFFh (630.720.000)
88h	Set	V	Direction changes limit	Limit der Anzahl der Änderungen der Drehrichtung	UDINT	00000000h FFFFFFFFh (1.000.000)
89h	Set	V	Starts in cw limit	Limit der Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn	UDINT	00000000h FFFFFFFFh (1.000.000)
8Ah	Set	V	Starts in ccw limit	Limit der Anzahl der Anläufe im Gegenuhr-zeigersinn	UDINT	00000000h FFFFFFFFh (1.000.000)
8Bh	Set	V	Reset fault header bit 15	Setzt im Fault-Header das Bit 15 zurück (siehe Tabelle 30 auf Seite 104)	Byte	(00h)

Tabelle 21: Instanz-Attribute des Position Sensor Object

Filter für die Geschwindigkeit (Attribute 80h und 81h) bzw. die Beschleunigung (Attribute 82h und 83h)

Die Filter dienen der Glättung der Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungsrohwerte.

HINWEIS

Die Filter werden jeweils in folgender Reihenfolge angewandt:

- Integrationszeitfilter für die Geschwindigkeit (80h) bzw. Beschleunigung (82h)
- Tiefpassfilter für die Geschwindigkeit (81h) bzw. Beschleunigung (83h)

Der Filter mit dem Attribut 80h bildet einen Mittelwert aus den Geschwindigkeitsmesswerten. Der Filter mit dem Attribut 82h bildet einen Mittelwert aus den Beschleunigungsmesswerten:

- Bei einem konfigurierten Wert von 1 wird der Mittelwert aus 2 Messwerten gebildet.
- Bei einem konfigurierten Wert von 128 wird der Mittelwert aus 129 Messwerten gebildet.

Der Filter mit dem Attribut 81h bildet einen Tiefpass für die Geschwindigkeitsmesswerte. Der Filter mit dem Attribut 83h bildet einen Tiefpass für die Beschleunigungsmesswerte:

- Dieser ist werkseitig auf 100 Hz konfiguriert. D. h. es werden nur Geschwindigkeits- bzw. Beschleunigungswerte ≤ 100 Hz berücksichtigt.

3.5 Integrations- und Konfigurationsmöglichkeiten

Der Encoder kann auf unterschiedliche Weise in EtherNet/IP integriert und abhängig von der Integration konfiguriert werden.

3.5.1 Integration in EtherNet/IP

Der Encoder kann in EtherNet/IP integriert werden:

- Als Generic Module (siehe Abschnitt 5.4 auf Seite 54):

  Sie geben sämtliche Moduleinstellungen manuell ein.

- Mithilfe einer EDS-Datei (siehe Abschnitt 5.5 auf Seite 57):

  Die Moduleinstellungen der Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP sind bereits vordefiniert.

3.5.2 Konfiguration

Zur Konfiguration des Encoders stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Die Configuration Assembly
- Die Controller Tags im Controller Organizer
- Der im Encoder integrierte Webserver

Fall 1: Bei Integration als Generic Module

Wenn Sie den Encoder als Generic Module integriert haben, dann können Sie ihn abhängig von den eingegebenen **Connection Parameters** konfigurieren.

- Wenn unter Connection Parameters die Configuration Assembly **aktiviert** ist, dann müssen Sie die Configuration Assembly zur Konfiguration verwenden (siehe Abschnitt 5.4.1 auf Seite 55).
  Zusätzlich können Sie die Parameter, die nicht in der Configuration Assembly enthalten sind mit dem im Encoder integrierten Webserver konfigurieren.
- Wenn unter Connection Parameters die Configuration Assembly **nicht aktiviert** ist, dann können Sie den Webserver zur Konfiguration aller Parameter verwenden (siehe Kapitel 6 auf Seite 88).

HINWEIS

Bei aktiver Configuration Assembly überschreiben die dort eingetragenen Parameter die Parameter, die über den Webserver konfiguriert wurden.

Fall 2: Bei Integration mithilfe der EDS-Datei

Wenn Sie den Encoder mithilfe der EDS-Datei integriert haben, dann können Sie ihn abhängig von den ausgewählten Instanzen der I/O Assemblies konfigurieren (siehe Tabelle 15 auf Seite 24).

- Wenn Sie die Instanzen 101, 102 oder 103 verwenden, dann können die Configuration Parameter in den **Controller Tags** konfiguriert werden. Zusätzlich können Sie die Parameter, die nicht in der Configuration Assembly enthalten sind mit dem Webserver konfigurieren.
- Wenn Sie die Instanzen 101WS, 102WS oder 103WS verwenden, dann können Sie den Webserver zur Konfiguration der Parameter verwenden.

Fall 3: Bei Verwendung der Ladder-Routine zum Konfigurations-Mapping

Für den AFS60/AFM60 EtherNet/IP steht eine Ladder-Routine zum Mapping der Konfigurationsdaten zur Verfügung (siehe Abschnitt 5.6 auf Seite 60).

Wenn die Ladder-Routine zum Mapping verwendet wird, und wenn Sie die Instanzen 101WS, 102WS oder 103WS verwenden (siehe Tabelle 15 auf Seite 24), dann kann der Encoder sowohl von der Steuerung aus (in den **Controller Tags)** als auch mithilfe des Webservers konfiguriert werden.

HINWEIS

In den Fällen 1 und 2 werden die Parameter offline konfiguriert und beim Wechsel in den Online-Modus in den Encoder geschrieben und aktiviert.

Wird die Ladder-Routine verwendet (Fall 3), dann werden Änderungen der Konfiguration auch im Online-Modus sofort wirksam!

Parameteränderungen über den Webserver werden unmittelbar auf Steuerungsseite übernommen und angezeigt. Parameteränderungen über die Steuerung werden unmittelbar übernommen. Zur Anzeige im Webbrowser müssen Sie aber die entsprechende Seite aktualisieren.

ACHTUNG

Prüfen Sie vor dem Ändern der Konfiguration, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!

Die Ladder-Routine bietet die Möglichkeit, Parameterdaten des Encoders im laufenden Betrieb zu ändern, d. h. **während die Steuerung im Online-Modus ist**.

Das Ändern der Konfiguration hat deswegen unmittelbare Auswirkungen auf die Datenausgabe des Encoders. Dies könnte eine unerwartete Reaktion verursachen, die zu einer Gefährdung von Personen oder einer Beschädigung der Anlage oder sonstiger Gegenstände führen kann.

3.6 Parametrierbare Funktionen

3.6.1 Konfiguration speichern und zurücksetzen

Der Konfigurationsspeicher des AFS60/AFM60 EtherNet/IP ist dreigeteilt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Funktionen der Speichertypen.

Speichertyp	Funktion
Flüchtiger Arbeitsspeicher	Der Encoder arbeitet während des Betriebes mit den Werten im flüchtigem Arbeitsspeicher. Geänderte Parameter werden zunächst in den flüchtigen Arbeitsspeicher geschrieben. Diese gehen beim Ausschalten verloren.
Nichtflüchtiger Speicher	Beim Einschalten lädt der Encoder die Werte aus dem nichtflüchtigen Speicher in den flüchtigen Arbeitsspeicher.
Werkeinstellungen	Enthält die ab Werk voreingestellten Werte.

Tabelle 22: Konfigurationsspeicher – Funktionen der verschiedenen Speichertypen

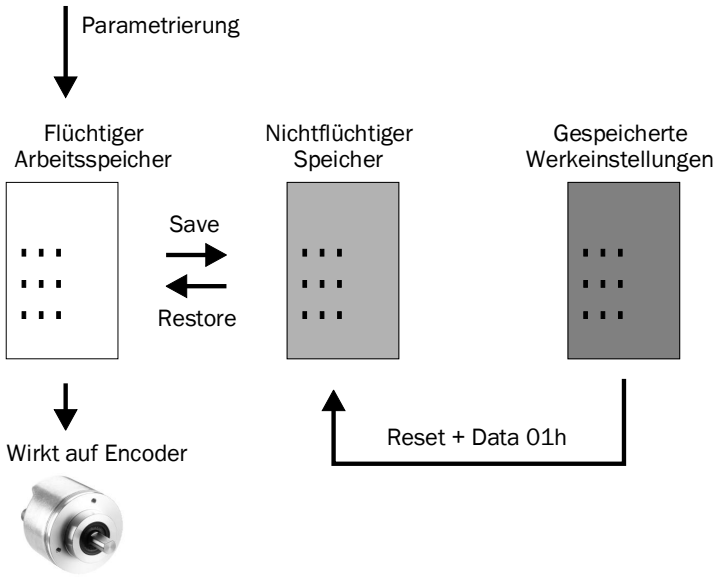

Abbildung 14: Konfigurationsspeicher

Reset: auf Werkeinstellungen zurücksetzen

- Stellen Sie die Adressschalter auf 888 ein (siehe Abbildung 18 auf Seite 47).
- Drücken Sie den Preset-Taster für länger als 5 Sekunden.

Oder:

- Verwenden Sie den Klassen-Dienst **Reset** (Service-Code 05h) des Position Sensor Object (23h) und setzen Sie Data auf 01h.

  Die Parameter des Position Sensor Object werden auf die werkseitigen Einstellungen zurückgesetzt. Tabelle 23 auf Seite 41 zeigt, welche Parameter auf welchen Wert zurückgesetzt werden.

Restore: auf die Werte im nichtflüchtigen Speicher zurücksetzen

Bei jedem Einschalten des Encoders werden die Werte des Position Sensor Object aus dem nichtflüchtigen Speicher gelesen.

- Verwenden Sie den Klassen-Dienst **Restore** (Service-Code 15h) des Position Sensor Object, wenn Sie die Parameter während des Betriebs aus dem nichtflüchtigen Speicher auslesen wollen. Die Parameter, die seit dem Einschalten geändert, aber noch nicht gesichert wurden, gehen verloren.

Save: Parameter in den nichtflüchtigen Speicher sichern

- Verwenden Sie den Klassen-Dienst **Save** (Service-Code 16h) des Position Sensor Object.

  Die Parameter werden in den nichtflüchtigen Speicher gesichert. Tabelle 23 auf Seite 41 zeigt, welche Parameter gesichert werden.

Parameter, die gesichert bzw. zurückgesetzt werden

Attribute-ID im Position Sensor Object	Parameter	Werkeinstellung
0Ch	Codesequenz	cw
0Eh	Skalierung	Aus
10h	Schritte pro Umdrehung	262.144
11h	Gesamtauflösung	1.073.741.824
13h	Preset-Wert	0
16h	Unteres Limit der Position	0
17h	Oberes Limit der Position	1.073.741.823
19h	Einheit der Geschwindigkeit	turns/min
1Bh	Unteres Limit der Geschwindigkeit	–12.000
1Ch	Oberes Limit der Geschwindigkeit	12.000
1Eh	Einheit der Beschleunigung	counts/ms²
20h	Unteres Limit der Beschleunigung	–1.073.741.823
21h	Oberes Limit der Beschleunigung	1.073.741.823
65h	Einheit der Temperatur	°C
7Dh	Rundachsfunktionalität	Aus
7Eh	Zähler für die Anzahl der Umdrehungen	2.048
7Fh	Nenner für die Anzahl der Umdrehungen	1
80h	Anzahl der Messwerte, aus denen ein Mittelwert gebildet wird	1
81h	Bandbreite des Tiefpassfilters	100
82h	Anzahl der Messwerte, aus denen ein Mittelwert gebildet wird	1
83h	Bandbreite des Tiefpassfilters	100
84h	Hysterese für die Geschwindigkeitsgrenzwerte	0

Attribute-ID im Position Sensor Object	Parameter	Werkeinstellung
85h	Hysterese für die Beschleunigungsgrenzwerte	0
86h	Limit der Bewegungszeit in Sekunden	630.720.000
87h	Limit der Betriebszeit in Sekunden	630.720.000
88h	Limit der Anzahl der Änderungen der Drehrichtung	1.000.000
89h	Limit der Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn	1.000.000
8Ah	Limit der Anzahl der Anläufe im Gegenuhrzeigersinn	1.000.000

Tabelle 23: Parameter, die gesichert bzw. zurückgesetzt werden

HINWEIS

Folgende Parameter werden nicht zurückgesetzt:

- Bewegungszeit
- Betriebszeit
- Unteres Limit der Temperatur
- Oberes Limit der Temperatur
- Maximale Spannungsversorgung

3.6.2 IP-Adresse

Zur Identifizierung des Encoders im EtherNet/IP ist die IP-Adresse notwendig. Diese wird für den Encoder von einem DHCP-Server bezogen (siehe Abschnitt 5.2.2 auf Seite 49) oder über Adressschalter fest eingegeben (siehe Abschnitt 4.2.1 auf Seite 47).

- Wenn die IP-Adresse über DHCP bezogen wird, dann ist ein beliebiger Adressbereich möglich.
- Wenn die IP-Adresse über Adressschalter eingestellt wird, dann ist der Adressbereich auf 192.168.1.xxx festgelegt.

3.6.3 Slave Sign of Life

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP unterstützt die Slave-Sign-of-Life-Funktionalität.

Es wird im Bit 30 des Fault-Headers übertragen. Es wird verwendet, damit die Steuerung feststellen kann, ob der Encoder in Betrieb ist, auch wenn sich die Positionsdaten nicht ändern (z. B. im Stillstand).

Das Bit wechselt seinen Wert im konfigurierten Update-Zyklus.

Der Update-Zyklus wird aus dem Requested Packed Intervall (RPI) und einem Update-Faktor gebildet. Das RPI kann zwischen 5 und 750 ms betragen:

Update-Zyklus = RPI × Update-Faktor × 6

Der Update-Faktor wird mit dem Attribut 6Ah des Position Sensor Object bestimmt (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

Der unterstützte Wert ist abhängig von der RPI-Zeit der Encoder-Verbindung. Der Update-Zyklus sollte mindestens doppelt so lang sein wie das RPI (bei RPI = 750 ms also 1500 ms).

3.6.4 Codesequenz

Die Codesequenz bestimmt, bei welcher Drehrichtung, ausgehend von einer Blickrichtung auf die Welle, sich der Positionswert erhöht.

- Clockwise = steigender Positionswert bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn
- Counterclockwise = steigender Positionswert bei Drehung der Welle im Gegenuhrzeigersinn

3.6.5 Skalierung

Durch die Skalierung wird ermöglicht, dass die Schritte pro Umdrehung bzw. die Gesamtauflösung skaliert werden.

HINWEIS

Nur wenn der Parameter **Scaling** (Attribute-ID 0Eh des Position Sensor Object) auf **Enable** konfiguriert ist, werden die eingegebenen Werte für die Schritte pro Umdrehung bzw. die Gesamtauflösung übernommen.

3.6.6 Schritte pro Umdrehung

Die Auflösung des AFS60/AFM60 EtherNet/IP beträgt max. 262.144 Schritte pro Umdrehung. Die Auflösung ist von 1 ... 262.144 ganzzahlig skalierbar.

HINWEIS

Der Parameter wird nicht verwendet, wenn die Rundachsfunktionalität (siehe Abschnitt 3.6.10 auf Seite 43) aktiviert ist.

3.6.7 Gesamtauflösung/Messbereich

Die Gesamtauflösung, also der Messbereich des AFM60 EtherNet/IP, beträgt max. 1.073.741.824 Schritte. Die Gesamtauflösung muss ein 2^n-faches der Schritte pro Umdrehung sein.

Schritte pro Umdrehung	n	Gesamtauflösung
1.000	3	8.000
8.179	5	261.728
2.048	11	4.194.304

Tabelle 24: Beispiele für Gesamtauflösung

HINWEIS

Diese Restriktion ist nicht relevant, wenn die Rundachsfunktionalität (siehe Abschnitt 3.6.10 auf Seite 43) aktiviert ist.

3.6.8 Preset-Funktion

Die Preset-Funktion wird verwendet, um den Encoder auf eine vordefinierte Startposition zu setzen. Mithilfe eines Preset-Wertes kann der Encoder auf jede beliebige Position innerhalb des Messbereichs gesetzt werden.

Der Preset-Wert kann auf folgende Weise gesetzt werden:

- Mithilfe des Preset-Tasters
- Mit einer azyklischen Explicit Message
  Hierbei wird der Preset-Wert als Attribut (13h) des Position Sensor Object übergeben.
- Mithilfe des integrierten Webservers und der Ladder-Routine

HINWEIS

▶ Setzen Sie einen Preset-Wert nur bei Stillstand des Encoders.

ACHTUNG

Prüfen Sie vor dem Auslösen der Preset-Funktion, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!

Die Preset-Funktion führt zu einem sofortigen Wechsel des vom Encoder ausgegebenen Positionswertes. Dies könnte eine unerwartete Bewegung verursachen, die zu einer Gefährdung von Personen oder einer Beschädigung der Anlage oder sonstiger Gegenstände führen kann.

3.6.9 Einheit der Geschwindigkeitsmessung

Mit dem Parameter definieren Sie die Einheit, mit der die Geschwindigkeit übertragen wird.

Mögliche Einheiten sind:

- counts/s [13)]
- counts/ms [13)]
- turns/s
- turns/min
- turns/h

Die Einstellung ab Werk ist **turns/min**.

3.6.10 Rundachsfunktionalität

HINWEIS

Die Rundachsfunktionalität wird nur vom Multiturn-Encoder unterstützt.

Durch die Rundachsfunktionalität wird die Restriktion aufgehoben, dass die Gesamtauflösung ein 2^n-faches der Schritte pro Umdrehung sein muss. Die Welle wird als **endlose Welle** betrachtet (Endless Shaft).

Die Schritte pro Umdrehung werden nicht direkt konfiguriert, sondern Zähler und Nenner für die Anzahl an Umdrehungen werden bestimmt.

[13)] Abhängig von der konfigurierten Auflösung.
Beispiel: Auflösung = 2.000 Schritte; der Encoder dreht sich 0,5-mal pro Sekunde = 1.000 counts/s bzw. 1 counts/ms.

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Attribute-ID 0Eh, Skalierung muss auf 1 gesetzt sein.
- Attribute-ID 11h, Gesamtauflösung muss zwischen 1 ... 536.870.912 gesetzt sein.
- Attribute-ID 7Dh, Rundachsfunktionalität muss auf 1 gesetzt sein.
- Attribute-ID 7Eh, Nominator (CNR_N) muss zwischen 1 ... 2.048 gesetzt sein.
- Attribute-ID 7Fh, Divisor (CNR_D) muss zwischen 1 ... 65.535 gesetzt sein.

Anzahl der Umdrehungen, Zähler

Der Zähler ist von 1 ... 2.048 ganzzahlig skalierbar. Werkeinstellung für den Zähler ist 2.048.

Anzahl der Umdrehungen, Nenner

Der Nenner ist von 1 ... 65.535 ganzzahlig skalierbar. Werkeinstellung für den Nenner ist 1.

Beachten Sie folgende Restriktionen:

- Die Gesamtauflösung der Rundachsfunktionalität beträgt die Hälfte der physikalischen Auflösung (PhysRes) des Encoders = 536.870.912.
- Die Gesamtauflösung ≤ CNR_N ÷ CNR_D × PhysRes
- 1 ≤ Nominator ≤ ½ × 4.096
- 1 ≤ Divisor ≤ 65.535
- (CNR_N ÷ CNR_D) ≤ ½ × 4.096

3.7 Bedien- und Anzeigeelemente

Der Absolut-Encoder AFS60/AFM60 EtherNet/IP verfügt über fünf LEDs.

Drei der LEDs signalisieren den Betriebszustand (Net, Mod und Encoder), zwei den Status der Ethernetschnittstelle (Link 1 und Link 2).

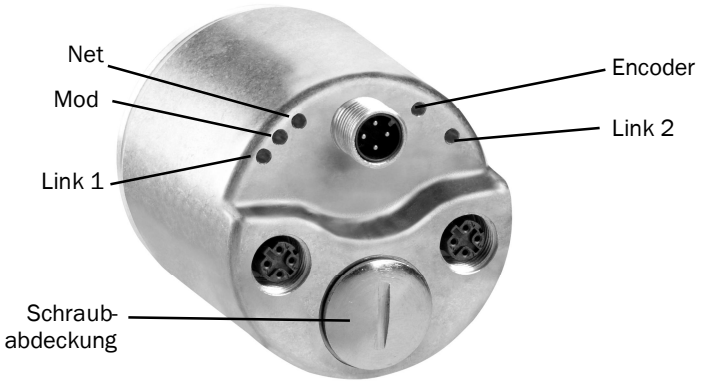

Abbildung 15: Position der LEDs, der Adressschalter und des Preset-Tasters

Die LEDs sind mehrfarbig. Tabelle 28 auf Seite 102 und Tabelle 29 auf Seite 103 zeigen die Bedeutung der Signale.

Unter der Schraubabdeckung befinden sich folgende Bedienelemente:

- Adressschalter
- Preset-Taster

4 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel informiert Sie über die Elektroinstallation, Konfiguration und Inbetriebnahme des Absolut-Encoders AFS60/AFM60 EtherNet/IP.

- Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

4.1 Elektroinstallation

ACHTUNG
Schalten Sie die Anlage spannungsfrei!

Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigterweise starten.

- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.

Zur Elektroinstallation benötigen Sie Anschlussstecker und -dosen (siehe Datenblatt des AFS60/AFM60 EtherNet/IP).

4.1.1 Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP

Die Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP befinden sich auf der Rückseite.

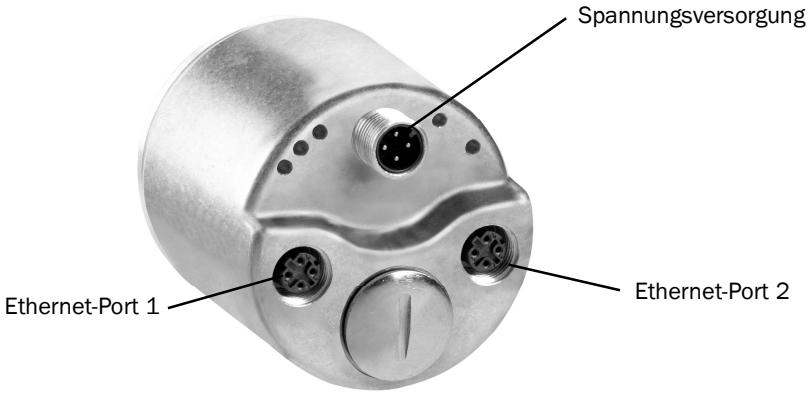

Abbildung 16: Position der Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP

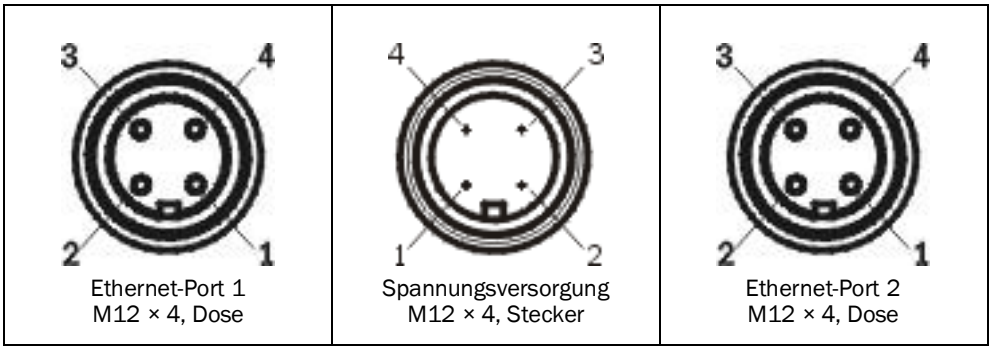

Abbildung 17: Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP

HINWEIS

Zwei Ethernet-Anschlüsse werden verwendet, wenn der AFS60/AFM60 EtherNet/IP in einem DLR bzw. eine Linien-Topologie eingebunden ist (siehe Abbildung 5 auf Seite 15).

Pin	Signal	Aderfarbe [14)]	Funktion
1	V_S	Braun	Versorgungsspannung 10 ... 30 V DC
2	–	Weiß	Nicht belegen
3	GND	Blau	0 V DC (Masse)
4	–	Schwarz	Nicht belegen

Tabelle 25: Pin-Belegung des Anschlusses der Spannungsversorgung

HINWEIS

Pin 2 und 4 dürfen **nicht belegt** werden, dies kann zur Zerstörung des AFS60/AFM60 EtherNet/IP führen.

Pin	Signal	Aderfarbe [14)]	Funktion
1	TxD+	Weiß/orange	Ethernet
2	RxD+	Weiß/grau	Ethernet
3	TxD–	Orange	Ethernet
4	RxD–	Grün	Ethernet

Tabelle 26: Pin-Belegung der Anschlüsse Ethernet-Port 1 und 2

HINWEIS

- ▶ **Verbinden Sie den Schirm mit dem Gehäuse des Encoders!**
- ▶ Beachten Sie die maximalen Leitungslängen.
- ▶ Montieren Sie alle Kabel mit Zugentlastung.

4.2 Einstellungen an der Hardware

Unter der Schraubabdeckung befinden sich folgende Elemente zur Einstellung:

- Drei Adressschalter
- Preset-Taster

▶ Öffnen Sie die Schraubabdeckung mit einem Schraubendreher für Schlitzschrauben mit einer Klingenbreite von min. 10,0 mm.

14) Bei Verwendung von vorkonfektionierten Leitungen.

4.2.1 Einstellung der IP-Adresse

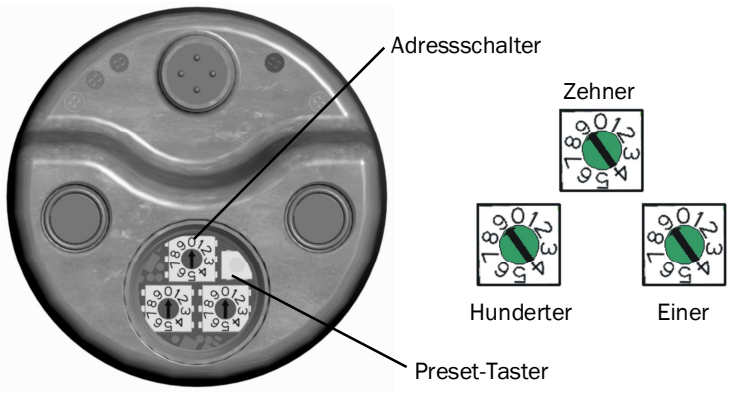

Abbildung 18: Adressschalter und Preset-Taster

Wert	Bedeutung
888	Der Encoder bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server.
001 ... 254	Fest eingestellte IP-Adresse Es kann nur das niedrigstwertige Byte (1 ... 254) verändert werden. • Adressbereich 192.168.1.xxx ist fest vorgegeben • Subnetzmaske 255.255.255.0 ist fest vorgegeben • Gateway-Adresse 0.0.0.0 ist fest vorgegeben
000/999	Der Encoder lädt beim Einschalten die IP-Adresse aus dem nichtflüchtigen Speicher.

Tabelle 27: Adressschalter – Bedeutung der einstellbaren Werte

Feste IP-Adresse über Adressschalter

- ▶ Stellen Sie mit dem linken Adressschalter die Hunderter der Adresse ein.
- ▶ Stellen Sie mit dem mittleren Adressschalter die Zehner der Adresse ein.
- ▶ Stellen Sie mit dem rechten Adressschalter die Einer der Adresse ein.

Bezug der IP-Adresse über DHCP

- ▶ Schalten Sie den Encoder aus.
- ▶ Stellen Sie die Adressschalter auf 888 ein.
- ▶ Schalten Sie den Encoder wieder ein.

  Der Encoder bezieht nun seine IP-Adresse von einem DHCP-Server und speichert diese im nichtflüchtigen Speicher.

  Deaktivieren Sie ggf. die DHCP-Funktion im Encoder (siehe Abschnitt 5.2.3 auf Seite 51).

Durch folgende Vorgehensweise stellen Sie sicher, dass der Encoder die über DHCP vergebene IP-Adresse auch nach einem Wiedereinschalten behält:

- ▶ Schalten Sie die Adressschalter auf 000.
  Der Encoder lädt ab jetzt bei jedem Einschalten die IP-Adresse aus dem nicht-flüchtigen Speicher.

4.2.2 Auslösen eines Preset-Wertes mit dem Preset-Taster

▶ Um den Preset-Wert auszulösen, drücken Sie den Preset-Taster [15].
Der Wert aus dem Attribut 13h des Position Sensor Object wird als neuer Positionswert verwendet (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

HINWEIS

- Setzen Sie einen Preset-Wert nur bei Stillstand des Encoders.
- Der Preset-Wert muss innerhalb des konfigurierten Messbereichs liegen.

ACHTUNG

Prüfen Sie vor dem Auslösen der Preset-Funktion, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!

Die Preset-Funktion führt zu einem sofortigen Wechsel des vom Encoder ausgegebenen Positionswertes. Dies könnte eine unerwartete Bewegung verursachen, die zu einer Gefährdung von Personen oder einer Beschädigung der Anlage oder sonstiger Gegenstände führen kann.

[15] Drücken Sie den Preset-Taster **auf keinen Fall** länger als 5 Sekunden, dies setzt den Encoder ggf. auf die Werkeinstellungen zurück.

5 Konfiguration mithilfe einer SPS

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP kann sowohl in ein Allen-Bradley-Steuerungssystem von Rockwell eingebunden werden als auch in andere Systeme, deren Steuerung über eine EtherNet/IP-Kommunikationsschnittstelle verfügen.

HINWEIS

- Alle Softwarehinweise sind in Englisch dargestellt.
- Alle Softwarehinweise beziehen sich auf RSLogix 5000-Software.
  Für nachstehendes Beispielprojekt wurde das Allen-Bradley-Steuerungssystem „ControlLogix Controller 1756-L61“ mit „RSLogix 5000“ benutzt. Es wird vorausgesetzt, dass die Hardware bereits installiert wurde.

5.1 Auslieferungszustand

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP wird mit folgenden Parametern ausgeliefert:

- Codesequenz = im Uhrzeigersinn
- Skalierung = nicht aktiviert
- Schritte pro Umdrehung = 262.144
- Gesamtauflösung des AFS60 EtherNet/IP = 262.144
- Gesamtauflösung des AFM60 EtherNet/IP = 1.073.741.824
- Preset = 0
- Einheit der Geschwindigkeitsmessung = turns/min
- Rundachsfunktionalität = nicht aktiviert
- Zähler für die Anzahl der Umdrehungen (Rundachsfunktionalität) = 2.048
- Nenner für die Anzahl der Umdrehungen (Rundachsfunktionalität) = 1
- Stellung der Adressschalter = 999 (DHCP aktiviert)

5.2 IP-Adresse des Encoders

5.2.1 Ohne DHCP-Server

Wenn Sie die IP-Adresse des Encoders fest über die Adressschalter eingegeben haben (siehe Abschnitt 4.2.1 auf Seite 47), dann müssen Sie diese IP-Adresse in der Steuerung verwenden.

HINWEIS

Dadurch ist der Adressbereich auf 192.168.1.xxx eingeschränkt. Nur wenn die IP-Adresse über DHCP bezogen wird, dann ist ein beliebiger Adressbereich möglich.

5.2.2 Vergabe der IP-Adresse über DHCP

Wenn Ihre Steuerung über einen DHCP-Server verfügt, dann können Sie eine IP-Adresse über diesen DHCP Server an den Encoder übergeben.

▶ Starten Sie den **BOOTP/DHCP-Server** (in der Regel im Startmenü Ihres PCs/Notebooks unter **Rockwell Software**, **BOOTP-DHCP Server**, **BOOTP-DHCP Server**).

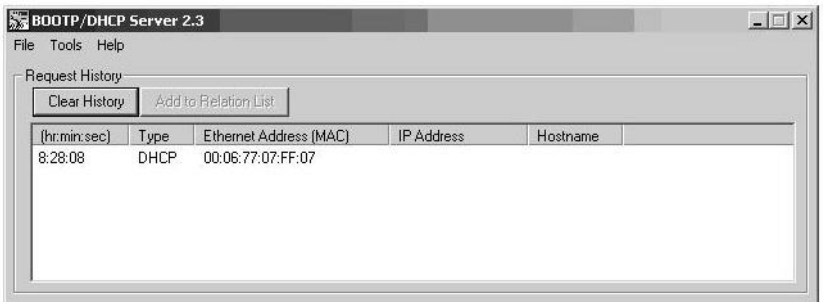

Abbildung 19: MAC-Adresse im BOOTP/DHCP-Server

Im Programmfenster des BOOTP/DHCP-Servers erscheint der AFS60/AFM60 EtherNet/IP als Teilnehmer mit seiner MAC-Adresse, allerdings ohne zugeteilte IP-Adresse.

Grün Die LED Mod des AFS60/AFM60 EtherNet/IP blinkt grün (der Encoder hat noch keine IP-Adresse).

- ▶ Öffnen Sie im BOOTP/DHCP-Server den Encoder mit einem Doppelklick.

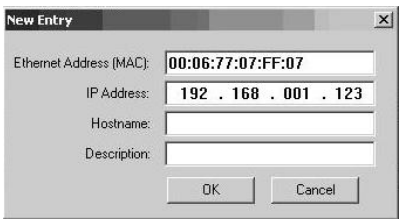

Abbildung 20: Eingabe der IP-Adresse im BOOTP/DHCP-Server

- ▶ Geben Sie im Feld **IP Address** eine gültige und freie Adresse ein und klicken Sie auf **OK**.
- ▶ Klicken Sie auf **Clear History**.

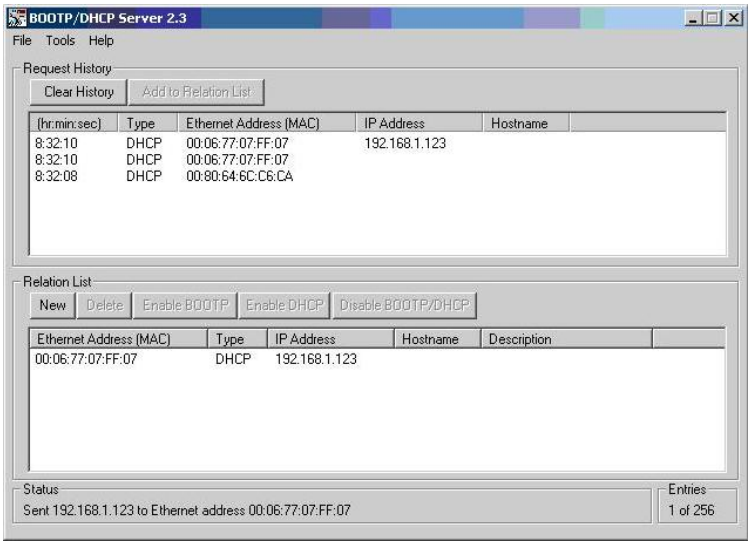

Abbildung 21: Integration der IP-Adresse im BOOTP/DHCP-Server

Nach einiger Zeit erscheint der Encoder mit der eingegebenen IP-Adresse sowohl unter **Request History** als auch unter **Relation List**.

● Grün Die LED Mod des AFS60/AFM60 EtherNet/IP leuchtet dauerhaft grün (der Encoder hat nun eine gültige IP-Adresse).

5.2.3 Einfrieren der vergebenen IP-Adresse

Durch folgende Vorgehensweise stellen Sie sicher, dass der Encoder die über DHCP vergebene IP-Adresse auch nach einem Wiedereinschalten behält:

- Deaktivieren Sie die DHCP-Funktion im Encoder.

  Setzen Sie dazu das Attribut 3 des TCP/IP Interface Object auf 0. Dies können Sie z. B. im Rockwell **BOOTP/DHCP-Server** dadurch erreichen, dass Sie die Schaltfläche **Disable BOOTP/DHCP** klicken.

- Ändern Sie anschließend die Adressschalter des Encoders auf die Stellung „000“ (siehe Abschnitt 4.2.1 auf Seite 47).

  Nach einem Wiedereinschalten startet der Encoder mit der zuvor vergebenen und im nichtflüchtigen Speicher gesicherten IP-Adresse.

5.2.4 Überprüfen der Einbindung ins EtherNet/IP über RSLinx Classic

Mithilfe des Tools **RSLinx Classic** kann nochmals überprüft werden, ob die eingestellte IP-Adresse von der Steuerung erkannt wird.

- Starten Sie **RSLinx Classic** (in der Regel im Startmenü Ihres PCs/Notebooks unter **Rockwell Software**, **RSLinx**, **RSLinx Classic**).
- Klicken Sie im Programm auf die Schaltfläche **RSWho**.

Abbildung 22: Schaltfläche RSWho in RSLinx Classic

- Öffnen Sie anschließend den Pfad AB_ETHIP-1, Ethernet.
  Der Encoder ist unter seiner IP-Adresse sichtbar.

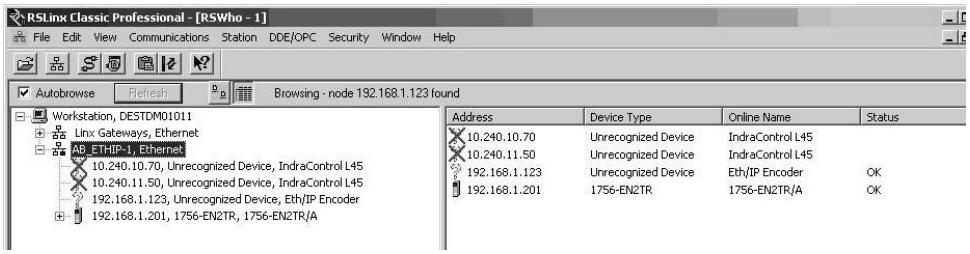

Abbildung 23: Encoder im Pfad AB_ETHIP-1 von RSLinx Classic

5.3 Anlegen eines Projekts in der Steuerungssoftware

- Starten Sie die Steuerungssoftware **RSLogix 5000** (in der Regel im Startmenü Ihres PCs/Notebooks unter **Rockwell Software**, **RSLogix 5000 Enterprise Series**, **RSLogix 5000**).
- Öffnen Sie im Menü **File** ein neues Projekt mit dem Befehl **New...**.
- Projektieren Sie die Hardware.

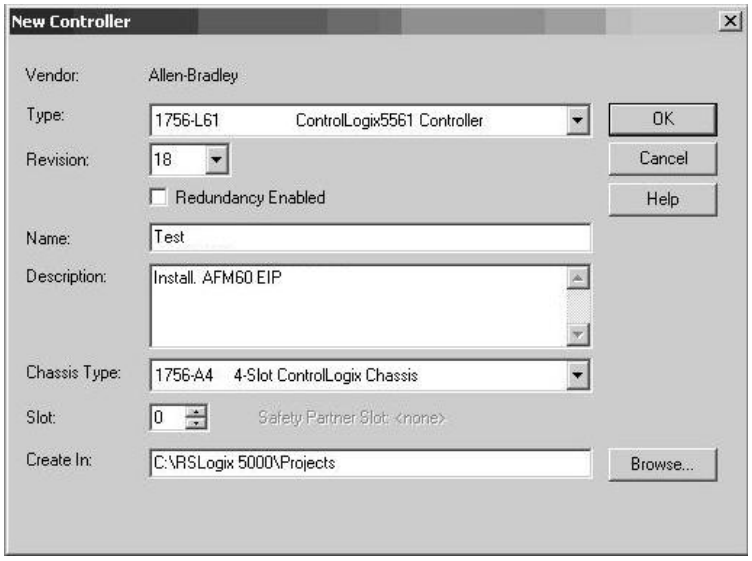

Abbildung 24: Projektieren der Hardware

Beispiel:

- **Type**: 1756-L61 ControlLogix5561 Controller (steuerungsabhängig)
- **Name**: Test (Name ist frei wählbar)
- **Description**: Install. AFM60 EIP (frei wählbar)
- **Chassis Type**: 1756-A4 4-Slot ControlLogix Chassis (gehäuseabhängig)
- **Create In**: Speicherort (frei wählbar)

▶ Klicken Sie auf **OK**.
Das Fenster **RSLogix 5000 [Name]** wird geöffnet.

HINWEIS

Type und Chassis Type müssen mit Ihrer Steuerung übereinstimmen.

Kommunikationsschnittstelle hinzufügen

▶ Klicken Sie im **Controller Organizer** mit der rechten Maustaste auf **1756 Backplane, 1756-A4**, und wählen Sie **New Module...**.

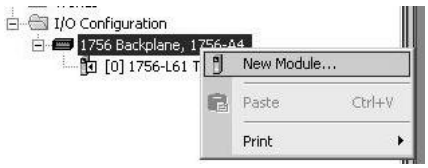

Abbildung 25: Kommunikationsschnittstelle hinzufügen

Der Dialog **Select Module** öffnet sich.

▶ Wählen Sie im Dialog **Select Module** die Karteikarte **By Category**.
▶ Wählen Sie im Strukturbaum unter **Communications** das Modul **1756-EN2TR**.

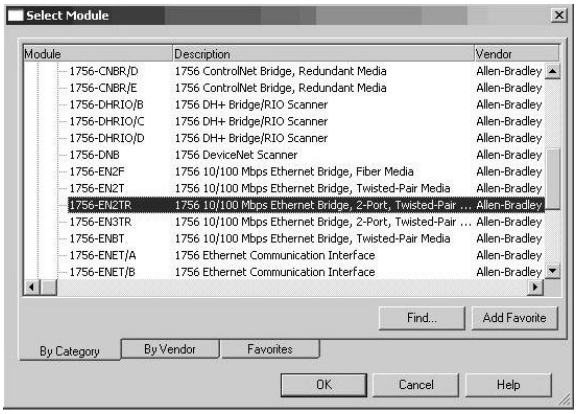
Select Module
Module
Description
Vendor
1756-CNBR/D 1756 ControlNet Bridge, Redundant Media Allen-Bradley
1756-CNBR/E 1756 ControlNet Bridge, Redundant Media Allen-Bradley
1756-DHRIO/B 1756 DH+ Bridge/RIO Scanner Allen-Bradley
1756-DHRIO/C 1756 DH+ Bridge/RIO Scanner Allen-Bradley
1756-DHRIO/D 1756 DH+ Bridge/RIO Scanner Allen-Bradley
1756-DNB 1756 DeviceNet Scanner Allen-Bradley
1756-EN2F 1756 10/100 Mbps Ethernet Bridge, Fiber Media Allen-Bradley
1756-EN2T 1756 10/100 Mbps Ethernet Bridge, Twisted-Pair Media Allen-Bradley
1756-EN2TR 1756 10/100 Mbps Ethernet Bridge, 2-Port, Twisted-Pair ... Allen-Bradley
1756-EN3TR 1756 10/100 Mbps Ethernet Bridge, 2-Port, Twisted-Pair ... Allen-Bradley
1756-ENBT 1756 10/100 Mbps Ethernet Bridge, Twisted-Pair Media Allen-Bradley
1756-ENET/A 1756 Ethernet Communication Interface Allen-Bradley
1756-ENET/B 1756 Ethernet Communication Interface Allen-Bradley
Find...
Add Favorite
By Category
By Vendor
Favorites
OK
Cancel
Help

Abbildung 26: Kommunikationsschnittstelle wählen

- ▶ Klicken Sie auf **OK**.
  Der Dialog **New Module** wird geöffnet.
- ▶ Vergeben Sie in der Karteikarte **General** im Feld **Name** einen Namen, im Feld **IP Address** die IP-Adresse und wählen Sie den **Slot**.

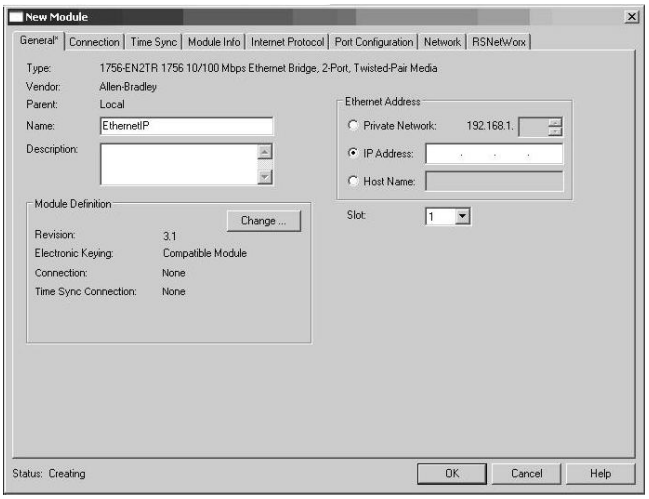

Abbildung 27: Name der Kommunikationsschnittstelle

- ▶ Klicken Sie auf **OK**.
  Im **Controller Organizer** erscheint unter **1756 Backplane, 1756-A4** das ausgewählte Modul **1756-EN2TR** [mit Namen] und dem Symbol für **Ethernet**.

Sie können den Encoder anschließend auf drei Arten in das Projekt integrieren und konfigurieren:

- Als Generic Module (siehe Abschnitt 5.4 auf Seite 54)
- Mithilfe einer EDS-Datei (siehe Abschnitt 5.5 auf Seite 57)
- Mithilfe des Funktionsbausteins (siehe Abschnitt 5.7 auf Seite 72)

5.4 Integration des Encoders als Generic Module

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol **Ethernet** und wählen Sie den Befehl **New Module...**.

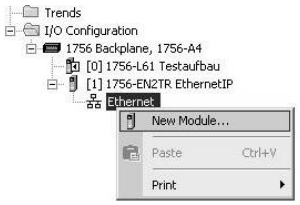

Abbildung 28: Encoder integrieren

Der Dialog **Select Module** öffnet sich.

- Wählen Sie im Dialog **Select Module** die Karteikarte **By Category**.
- Öffnen Sie den Strukturbaum **Communication**.
- Wählen Sie im Strukturbaum **Communication** das Modul **ETHERNET-MODULE (Generic Ethernet Module)**.

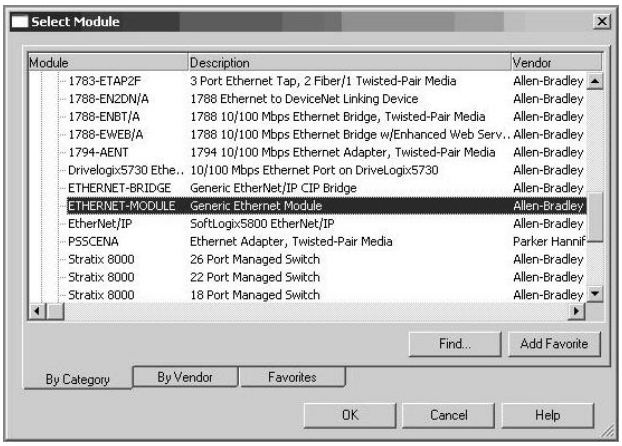
Select Module
Module
Description
Vendor
1783-ETAP2F 3 Port Ethernet Tap, 2 Fiber/1 Twisted-Pair Media Allen-Bradley
1788-EN2DN/A 1788 Ethernet to DeviceNet Linking Device Allen-Bradley
1788-ENBT/A 1788 10/100 Mbps Ethernet Bridge, Twisted-Pair Media Allen-Bradley
1788-EWEB/A 1788 10/100 Mbps Ethernet Bridge w/Enhanced Web Serv.. Allen-Bradley
1794-AENT 1794 10/100 Mbps Ethernet Adapter, Twisted-Pair Media Allen-Bradley
DrivelogixS730 Ethe.. 10/100 Mbps Ethernet Port on DriveLogix5730 Allen-Bradley
ETHERNET-BRIDGE Generic EtherNet/IP CIP Bridge Allen-Bradley
ETHERNET-MODULE Generic Ethernet Module Allen-Bradley
EtherNet/IP SoftLogix5800 EtherNet/IP Allen-Bradley
PSSCENA Ethernet Adapter, Twisted-Pair Media Parker Hannif
Stratix 8000 26 Port Managed Switch Allen-Bradley
Stratix 8000 22 Port Managed Switch Allen-Bradley
Stratix 8000 18 Port Managed Switch Allen-Bradley
Find...
Add Favorite
By Category
By Vendor
Favorites
OK
Cancel
Help

Abbildung 29: Modul wählen

- Klicken Sie auf **OK**.
  Der Dialog **Module Properties [Modulname]** wird geöffnet.

5.4.1 Moduleinstellungen

- ▶ Geben Sie im Dialog **Module Properties [Modulname]** die für den Encoder vergebene **IP-Adresse** ein (siehe Abschnitt 5.2 auf Seite 49).
- ▶ Geben Sie die Einstellungen für **Input**, **Output**, sowie **Configuration** ein.

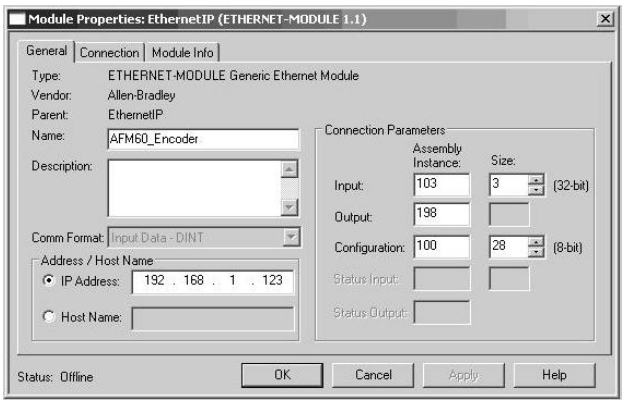

Abbildung 30: Module Properties eingeben

Beispiel:

- **Name**: AFM60_Encoder (Name ist frei wählbar)
- **Comm Format**: Input Data – DINT
- **IP Address**: 192.168.1.123
- **Input**: Assembly Instance: 103; Size: 3
  Hierdurch wird die Instanz 103 des Assembly Object ausgewählt (siehe Tabelle 15 auf Seite 24). Die Größe beträgt 3 × 32 Bit (= 12 Byte)
- **Output**: Assembly Instance: 198 [16)]
- **Configuration**: Assembly Instance: 100; Size: 28
  Hierdurch wird die Instanz 100 des Assembly Object ausgewählt (siehe Tabelle 15 auf Seite 24). Die Größe beträgt 28 × 8 Bit (= 28 Byte).

HINWEIS

Die Instanz 100 des Assembly Object repräsentiert die Configuration Assembly. Wenn diese aufgerufen wird, dann darf sie nicht leer sein. Füllen Sie die Configuration Assembly unbedingt vorher mit gültigen Daten (siehe Tabelle 17 auf Seite 28). Ansonsten gibt die Steuerung u. U. einen Fehler aus (siehe Abschnitt 7.3.4 auf Seite 106).

- ▶ Klicken Sie auf **OK**.

Beispieldaten für eine Configuration Assembly

In den vorher konfigurierten 28 Byte der Instanz 100 werden die Daten der Configuration Assembly übertragen (siehe Tabelle 17 auf Seite 28).

Diese sehen Sie unter **Controller Tags** in der Spalte **Name** beim Punkt **AFM60_Encoder:C**, **AFM60_Encoder:C.Data**.

HINWEIS

Das Low-Byte wird vor dem High-Byte dargestellt.

16) Da der Encoder keine Output Assembly verarbeitet, wird der Parameter Output auf 198 (Input only) gesetzt.

Name	Value	Force Mask	Style
AFM60_Encoder:C	{...}	{...}	
AFM60_Encoder:C.Data	{...}	{...}	Hex
AFM60_Encoder:C.Data[0]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[1]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[2]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[3]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[4]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[5]	16#10		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[6]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[7]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[8]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[9]	16#80		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[10]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[11]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[12]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[13]	16#01		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[14]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[15]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[16]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[17]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[18]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[19]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[20]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[21]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[22]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[23]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[24]	16#0f		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[25]	16#1f		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[26]	16#00		Hex
AFM60_Encoder:C.Data[27]	16#00		Hex

Abbildung 31: Beispieldaten für eine Configuration Assembly

- Schritte pro Umdrehung CPR = 4.096 = 1000h
  C.Data[4] 00h und **C.Data[5] 10h**
- Gesamtauflösung CMR = 32.768 = 8000h
  C.Data[8] 00h und **C.Data[9] 80h**
- Drehrichtung cw = 0
  C.Data[12] 00h
- Skalierung ein = 1h
  C.Data[13] 01h
- Geschwindigkeitsformat = 1F0Fh
  C.Data[24] 0Fh und **C.Data[25] 1Fh**

5.4.2 Download der Konfiguration zur Steuerung

▶ Laden Sie die Konfiguration zur Steuerung.

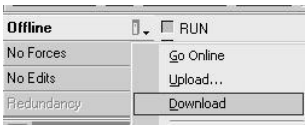

Abbildung 32: Konfiguration laden

Die Statusanzeigen für **Run Mode**, **Controller OK** und **I/O OK** werden grün.

Abbildung 33: Kommunikationsstatus

5.4.3 Kontrolle der Kommunikation

Zur Kontrolle der Kommunikation zwischen Steuerung und Encoder können die Daten, die die Steuerung vom Encoder empfängt, angezeigt werden.

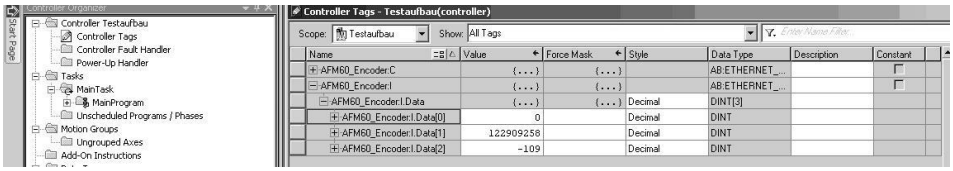

Abbildung 34: Kontrolle der Kommunikation

- ▶ Öffnen Sie im **Controller Organizer** den Ordner **Controller Testaufbau**, **Controller Tags**.
- ▶ Öffnen Sie in den **Controller Tags** in der Spalte **Name** den Punkt **AFM60_Encoder:I**, **AFM60_Encoder:I.Data**.

Angezeigte Daten im Beispiel in Abbildung 34:

- **AFM60_Encoder:I.Data[0]**: Fault-Header: 0
- **AFM60_Encoder:I.Data[1]**: Position: 122909258
- **AFM60_Encoder:I.Data[2]**: Geschwindigkeit: –109 turns/min

5.5 Integration und Konfiguration mithilfe einer EDS-Datei

Die EDS-Datei (elektronisches Datenblatt) enthält alle Informationen über die Parameter und die Betriebsarten des AFS60/AFM60 EtherNet/IP. Mithilfe der EDS-Datei können Sie den AFS60/AFM60 EtherNet/IP konfigurieren und in Betrieb nehmen.

5.5.1 Voraussetzungen

- Sie verwenden ein Allen-Bradley-Steuerungssystem mit Steuerungssoftware „RSLogix 5000“ ab V22 (oder eine andere Steuerung, die die Integration mithilfe einer EDS-Datei ermöglicht).
- Der Encoder ist in das EtherNet/IP-Netzwerk eingebunden (siehe Abschnitt 5.2 auf Seite 49).
- Die EDS-Datei ist über das Rockwell Hardware Installation Tool in die Steuerungssoftware eingebunden.

5.5.2 Aufbau der Kommunikation

- ▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol **Ethernet** und wählen Sie den Befehl **New Module...**.

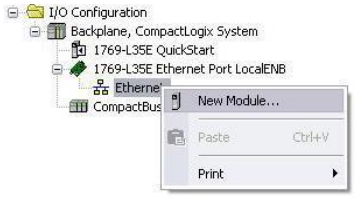

Abbildung 35: Encoder mittels EDS integrieren

Der Dialog **Select Module Type** öffnet sich.

▶ Wählen Sie in der Karteikarte **Catalog** den jeweiligen Encodertyp aus.

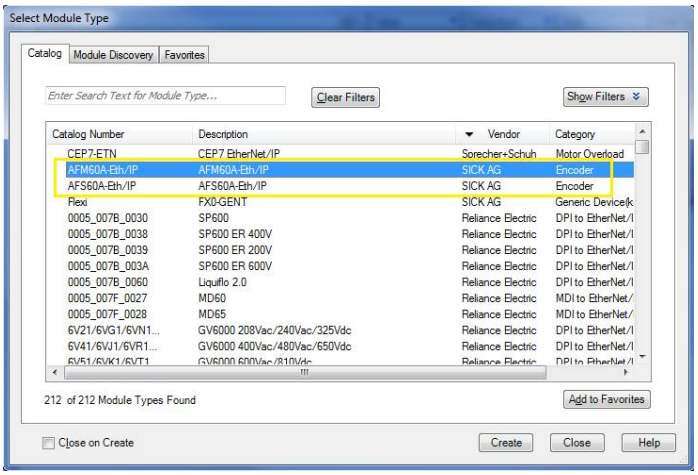

Abbildung 36: Modul wählen

Je nach angeschlossenem Typ wird die folgende Bezeichnung angezeigt:

- **AFS60A-Eth/IP** für den AFS60 EtherNet/IP
- **AFM60A-Eth/IP** für den AFM60 EtherNet/IP

▶ Klicken Sie auf **OK**.
Der Dialog **Module Properties [Modulname]** wird geöffnet.

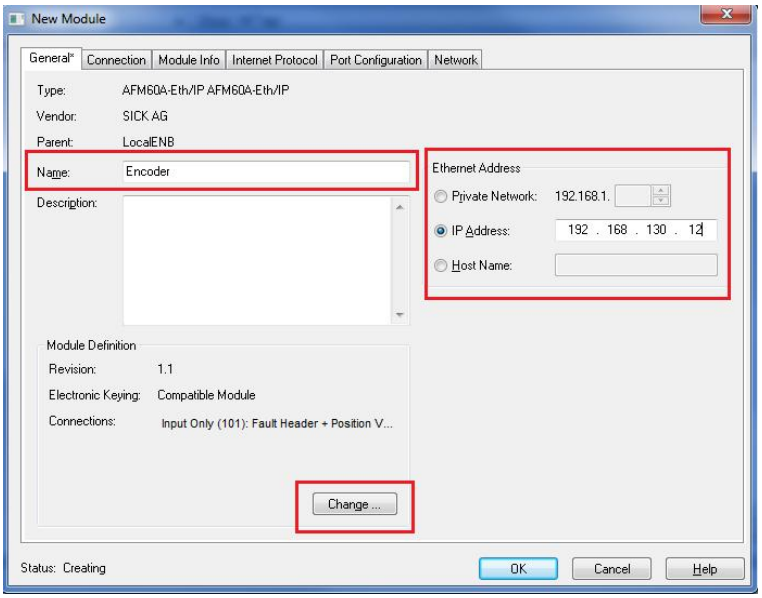

Abbildung 37: Module Properties eingeben

▶ Geben Sie einen Namen ins Feld **Name** ein (frei wählbar) und geben Sie die für den Encoder definierte IP-Adresse ins Feld **IP Adress** ein (siehe Abschnitt 5.2 auf Seite 49).

Im Bereich Modul Definition wird als **Connections** die Default-Verbindung **Input Only (101)** angezeigt. Es handelt sich dabei um die Instanz 101 des Assembly Object (siehe Tabelle 15 auf Seite 24).

▶ Wenn Sie diese Instanz ändern möchten, dann klicken Sie auf **Change...**.

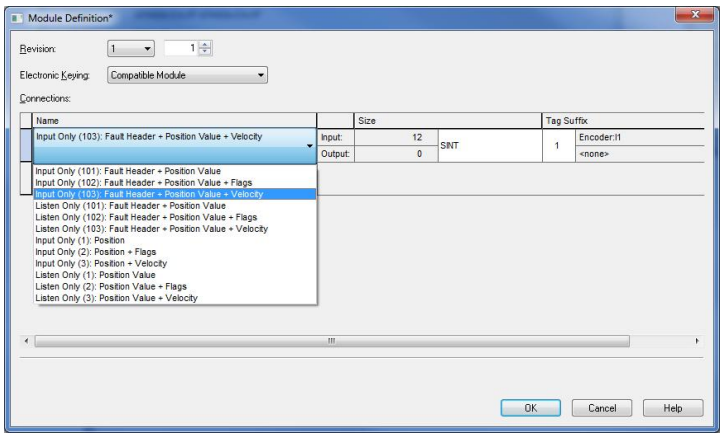
Module Definition*
Revision:
Electronic Keying:
Compatible Module
Connections:
Name
Size
Tag Suffix
Input Only (103): Fault Header + Position Value + Velocity
Input:
Output:
SINT
Encoder:I1
<none>
Input Only (101): Fault Header + Position Value
Input Only (102): Fault Header + Position Value + Flags
Input Only (103): Fault Header + Position Value + Velocity
Listen Only (101): Fault Header + Position Value
Listen Only (102): Fault Header + Position Value + Flags
Listen Only (103): Fault Header + Position Value + Velocity
Input Only (1): Position
Input Only (2): Position + Flags
Input Only (3): Position + Velocity
Listen Only (1): Position Value
Listen Only (2): Position Value + Flags
Listen Only (3): Position Value + Velocity
OK
Cancel
Help

Abbildung 38: Connections ändern

▶ Wählen Sie z. B. Input Only 103. Diese Instanz enthält Fehler, Positionswert und Geschwindigkeit des Encoders.

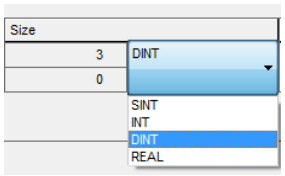

Abbildung 39: Datenformat ändern

▶ Wählen Sie unter **Size** das Datenformat **DINT**.
▶ Klicken Sie anschließend auf **OK**.

Kontrolle der Kommunikation

Zur Kontrolle der Kommunikation zwischen Steuerung und Encoder können die Daten, die die Steuerung vom Encoder empfängt, angezeigt werden.

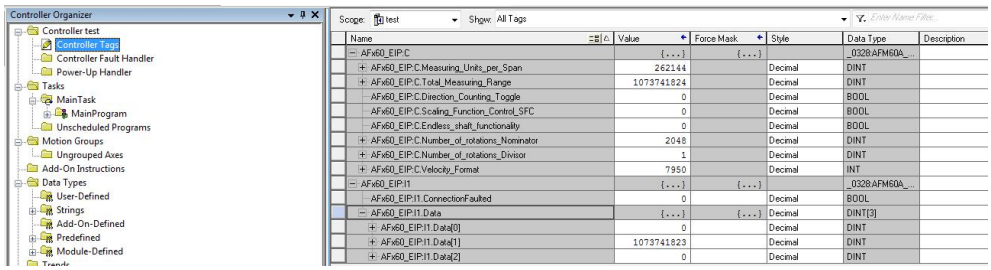

Abbildung 40: Kontrolle der Kommunikation

▶ Öffnen Sie im **Controller Organizer** den Ordner **Controller test**, **Controller Tags**.
▶ Öffnen Sie in den **Controller Tags** in der Spalte **Name** den Punkt **AFx60_EIP:I1**, **AFx60_EIP:I1.Data**.

Angezeigte Daten im Beispiel:

- **AFx60_EIP:I1.Data[0]**: Fault-Header: 0
- **AFx60_EIP:I1.Data[1]**: Position: 1073741823
- **AFx60_EIP:I1.Data[2]**: Geschwindigkeit: 0

5.5.3 Konfiguration

AFx60_EIP:C	{...}	{...}		_0328:AFM60A_...
AFx60_EIP:C.Measuring_Units_per_Span	262144		Decimal	DINT
AFx60_EIP:C.Total_Measuring_Range	1073741824		Decimal	DINT
AFx60_EIP:C.Direction_Counting_Toggle	0		Decimal	BOOL
AFx60_EIP:C.Scaling_Function_Control_SFC	0		Decimal	BOOL
AFx60_EIP:C.Endless_shaft_functionality	0		Decimal	BOOL
AFx60_EIP:C.Number_of_rotations_Nominator	2048		Decimal	DINT
AFx60_EIP:C.Number_of_rotations_Divisor	1		Decimal	DINT
AFx60_EIP:C.Velocity_Format	7950		Decimal	INT

Abbildung 41: Konfiguration des Encoders

- ▶ Öffnen Sie in den **Controller Tags** in der Spalte **Name** den Punkt **AFx60_EIP:C.**
- ▶ Geben Sie die Parameter des Encoders ein (siehe Abschnitt 3.6 „Parametrierbare Funktionen“ auf Seite 39).

5.6 Installation der Ladder-Routine

Zur Integration des Webservers stehen zwei sogenannte Ladder-Routinen zur Verfügung. Mithilfe der Ladder-Routine werden die Konfigurationsdaten zwischen der Steuerung und dem Webserver gemappt.

Verwenden Sie folgende Ladder-Routine abhängig von der gewählten Instanz:

- SickAFx_A101WS_A103WS_FB_Enc1_GetSet.L5X für die Instanzen 101WS und 103WS

  oder

- SickAFx_A102WS_FB_Enc1_GetSet.L5X für die Instanz 102WS

Voraussetzungen für die Installation der Ladder-Routine sind:

- Die Installationsdatei der Ladder-Routine, die Sie vom Webserver des Encoders herunterladen (siehe Abschnitt 6.4.2 auf Seite 98)
- Die korrekte Installation der aktuellen EDS-Datei (siehe Abschnitt 5.5 auf Seite 57)
- Die Auswahl der Instanz 101WS, 102WS oder 103WS bei der Konfiguration des Encoder-Moduls

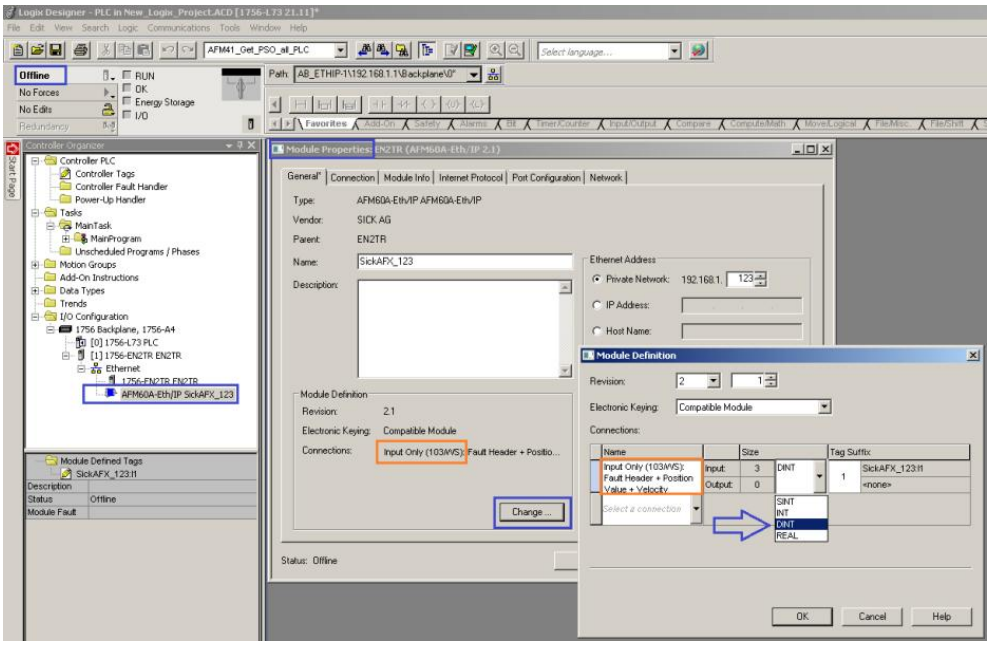

Abbildung 42: Auswahl der Instanz (im Beispiel 103WS)

- Ein lauffähiges Projekt mit dem AFS60/AFM60 EtherNet/IP in der „RSLogix 5000“

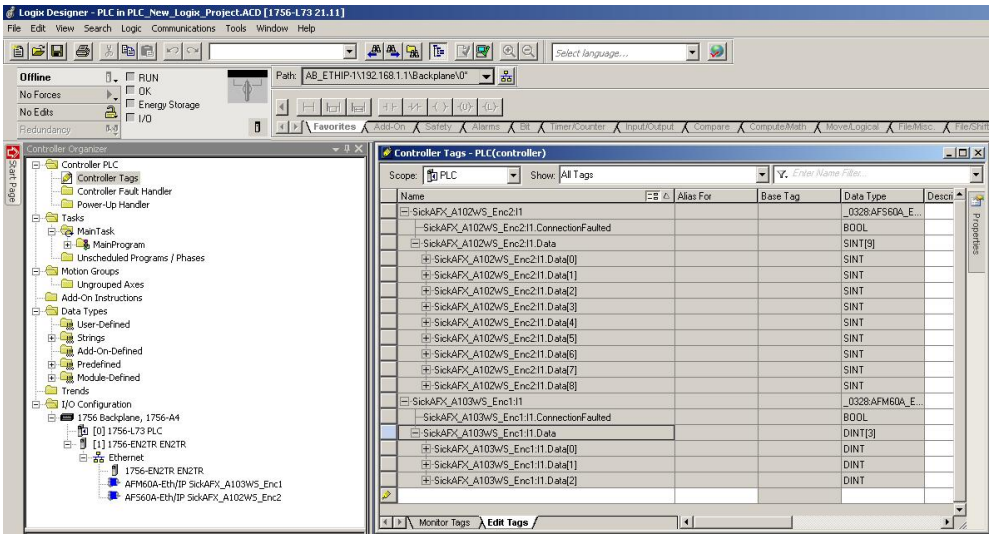

Abbildung 43: Lauffähiges Projekt mit zwei Encoder-Modulen

Folgende Schritte müssen durchgeführt werden:

- Die Ladder-Routine muss importiert werden und beim Import müssen einige Parameter konfiguriert werden.
- Die Ladder-Routine muss als SubRoutine in die MainRoutine Ihres Projekts integriert werden.
- Anschließend kann der Encoder sowohl von der Steuerung aus (in den Controller Tags) als auch mithilfe des Webservers konfiguriert werden.

HINWEIS

Wenn Sie mehrere Encoder einsetzen, dann müssen Sie die Routine mehrmals importieren und ihr beim Import einen eigenen eindeutigen sogenannten **Final Name** geben. Außerdem müssen Sie die **Tag References** für jeden Encoder eindeutig benennen.

5.6.1 Import der Ladder-Routine

▶ Wählen Sie im Kontextmenü von **MainProgram** den Befehl **Import Routine...**.

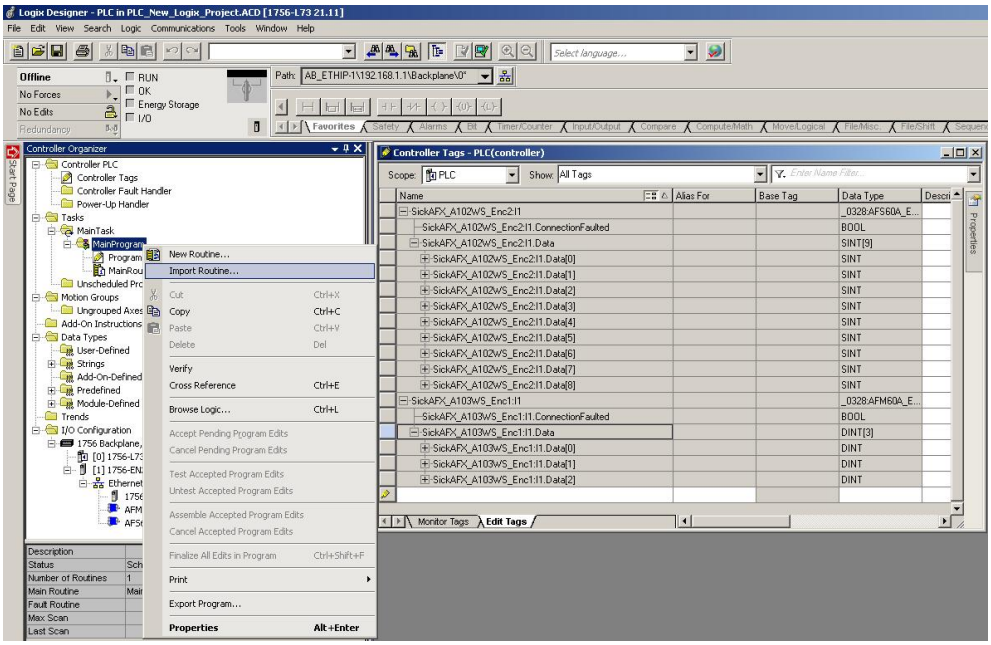

Abbildung 44: Auswahl des Befehls Import Routine...

Je nachdem, ob Sie die Instanz 101WS bzw. 103WS oder die Instanz 102WS des Assembly Object verwenden (siehe Tabelle 15 auf Seite 24), müssen Sie die passende Ladder-Routine auswählen.

- Wählen Sie die Datei **SickAFx_A101WS_A103WS_FB_Enc1_GetSet.L5X** oder die Datei **SickAFx_A102WS_FB_Enc1_GetSet.L5X** aus und klicken Sie auf **Import...**.

  Der Dialog **Import Configuration** wird geöffnet.

HINWEIS

- Klicken Sie erst dann auf **OK**, wenn alle Konfigurationsschritte für den Import abgeschlossen sind. Wenn Sie versehentlich doch auf OK klicken, dann müssen Sie den Import wie in Abbildung 43 auf Seite 61 neu starten.

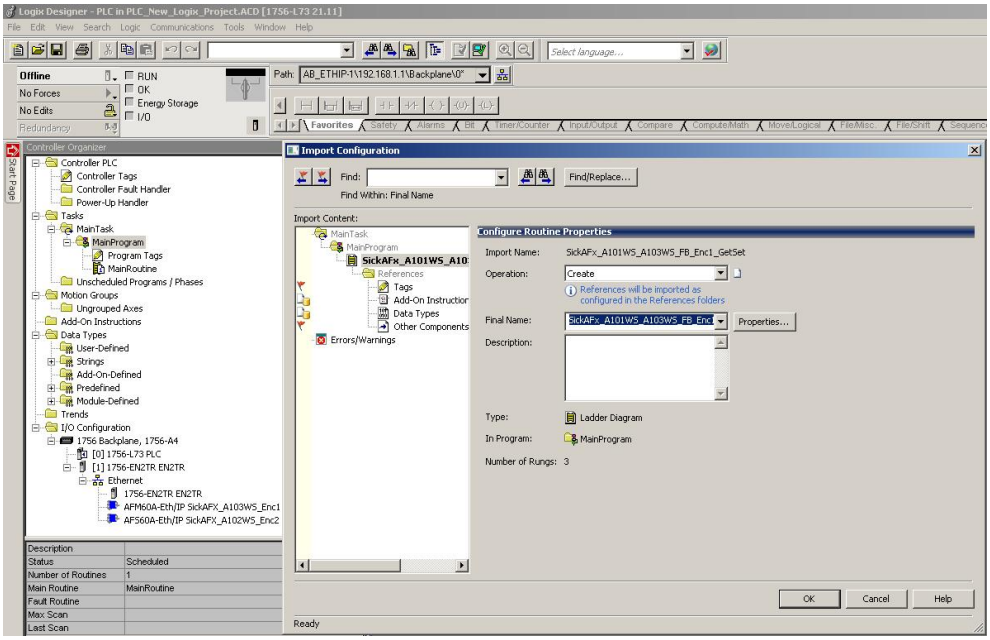

Abbildung 45: Dialog Import Configuration

- Ändern Sie ggf. im Feld **Final Name** den Namen der Routine.
  Wenn Sie mehrere Encoder in Ihr Projekt integrieren, dann müssen Sie für jeden Encoder einen eindeutigen Final Name für die Routine vergeben.

- Wählen Sie den Punkt **Other Components**.
- Öffnen Sie in der Spalte **Final Name** die Auswahlliste.
- Wählen Sie das Encoder-Modul aus, für das Sie die Ladder-Routine importieren möchten.

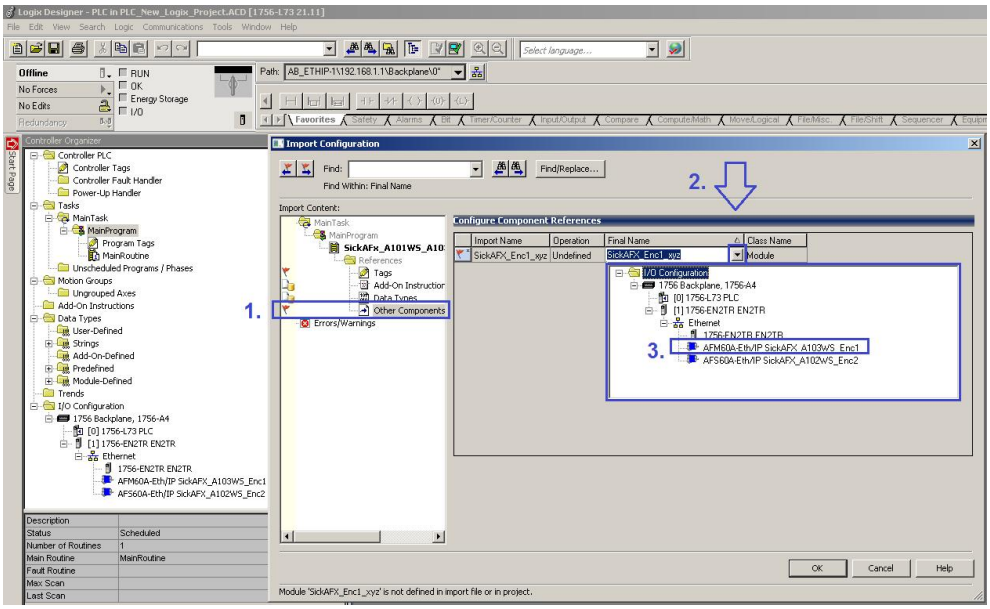

Abbildung 46: Auswahl des Encoders

- Wählen Sie in der Spalte **Operation** die Option **Use Existing** aus.

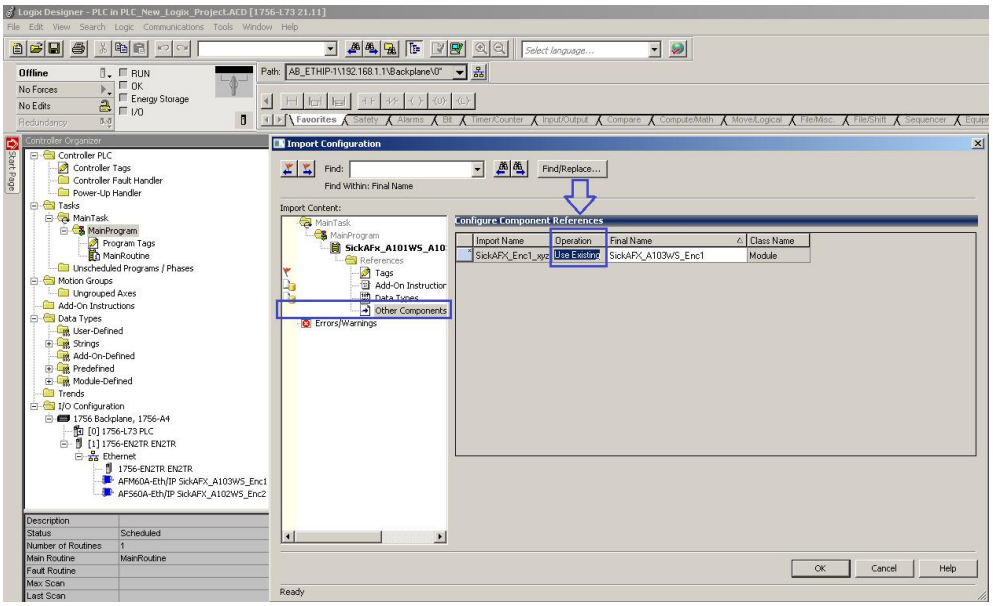

Abbildung 47: Auswahl der Operation für die Komponente

- Wählen Sie unter **Import Content** den Punkt **Tags** aus.
- Öffnen Sie in der Spalte **Final Name** die Auswahlliste.
- Wählen Sie das Encoder-Modul aus, dessen Tags Sie anpassen wollen.

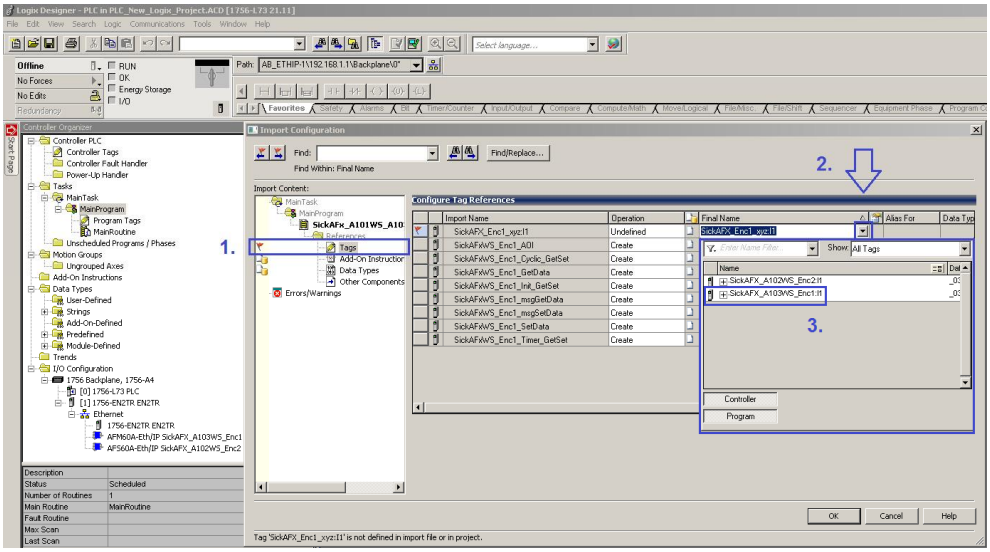

Abbildung 48: Auswahl des Tags der verwendeten Instanz

- Wählen Sie in der Spalte **Operation** die Option **Use Existing** aus.

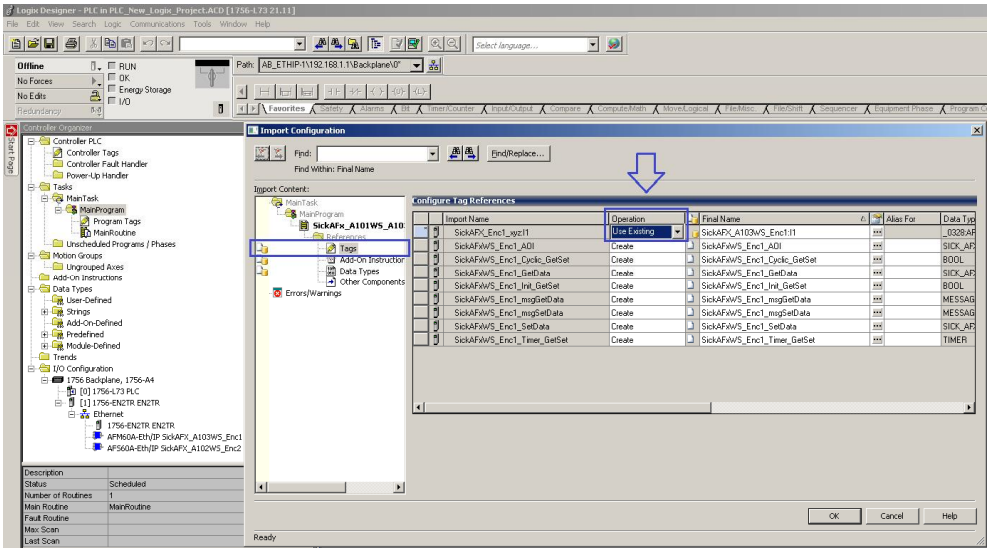

Abbildung 49: Auswahl der Operation für die Tag-Referenzen

- Ändern Sie ggf. in der Spalte **Final Name** die Namen der **Tags**.
  Wenn Sie mehrere Encoder in einem Projekt einsetzen, dann darf jeder Final Name nur einmal vergeben sein. Ändern Sie die Namen beispielsweise von „...Enc1...“ zu „...Enc2...“.

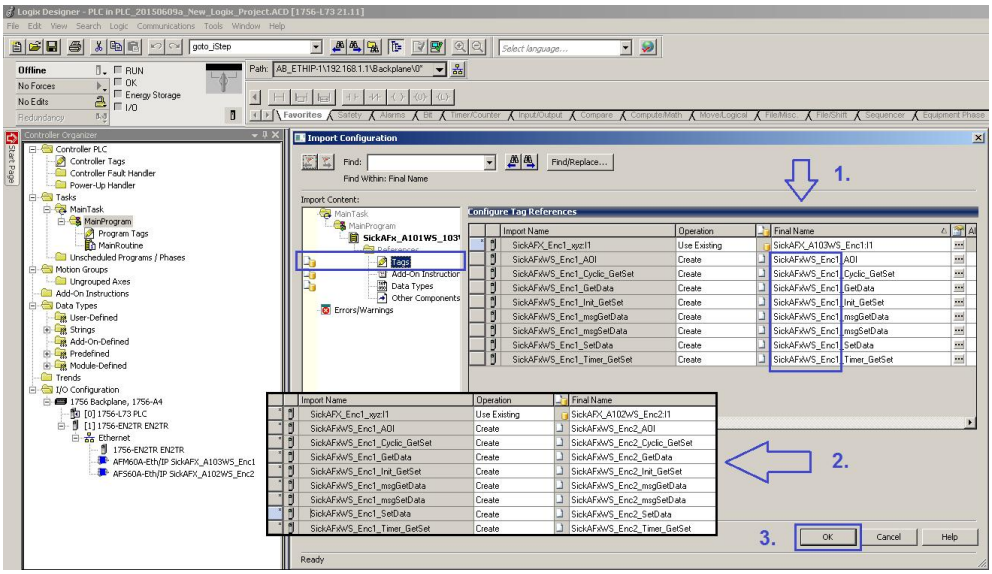

Abbildung 50: Ändern der Tag-Namen

- Klicken Sie auf **OK**.
- Die Ladder-Routine wird importiert.

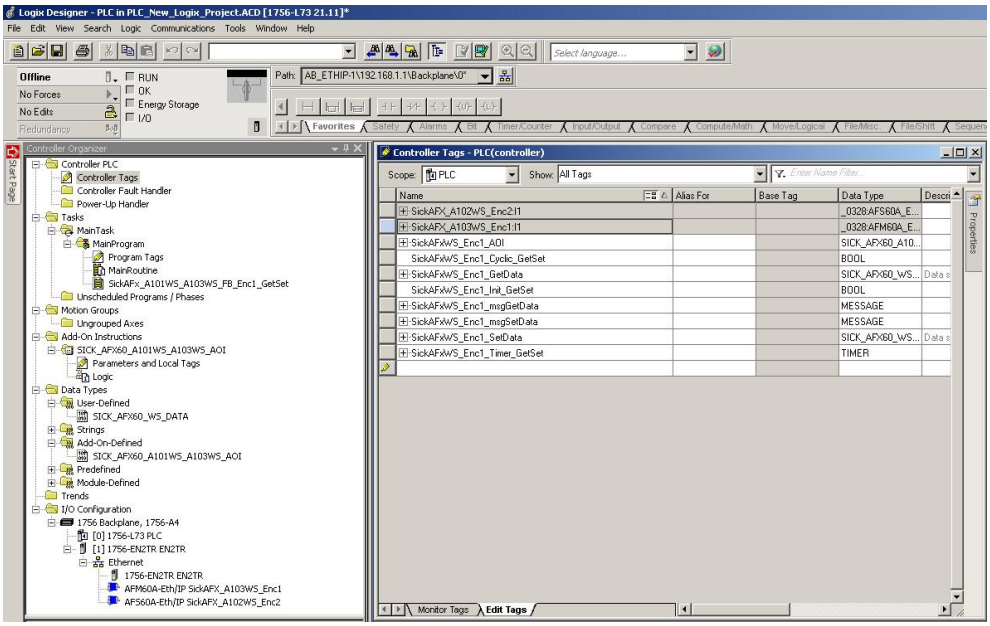

Abbildung 51: Projektstruktur nach dem Import

5.6.2 Einbinden als SubRoutine in die MainRoutine

Die Ladder-Routine muss als **SubRoutine** in die **MainRoutine** Ihres Projekts integriert werden.

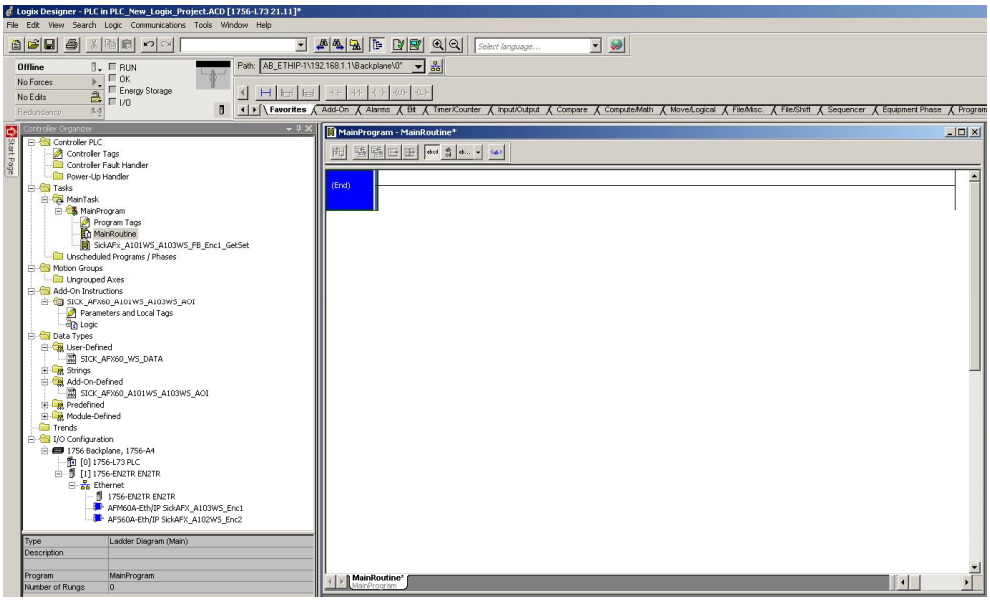

Abbildung 52: MainRoutine ohne SubRoutine

- Integrieren Sie, wie im Beipiel gezeigt, die SickAFx-Ladder-Routine als SubRoutine mit dem Befehl **JSR** (Jump To Subroutine).

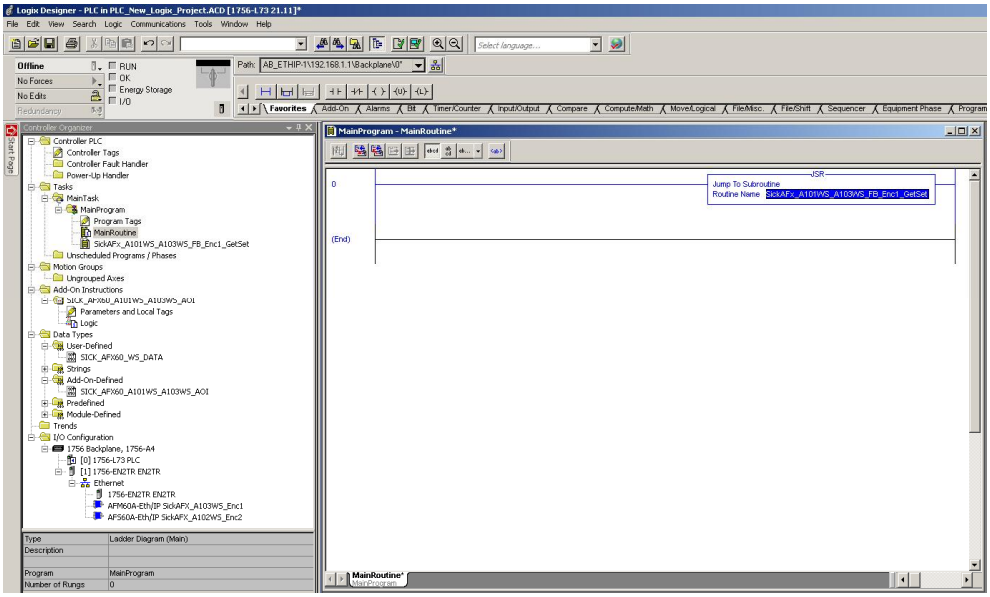

Abbildung 53: MainRoutine mit SubRoutine

5.6.3 Verwenden der SubRoutine

▶ Schalten Sie die Steuerung in den Online-Modus.

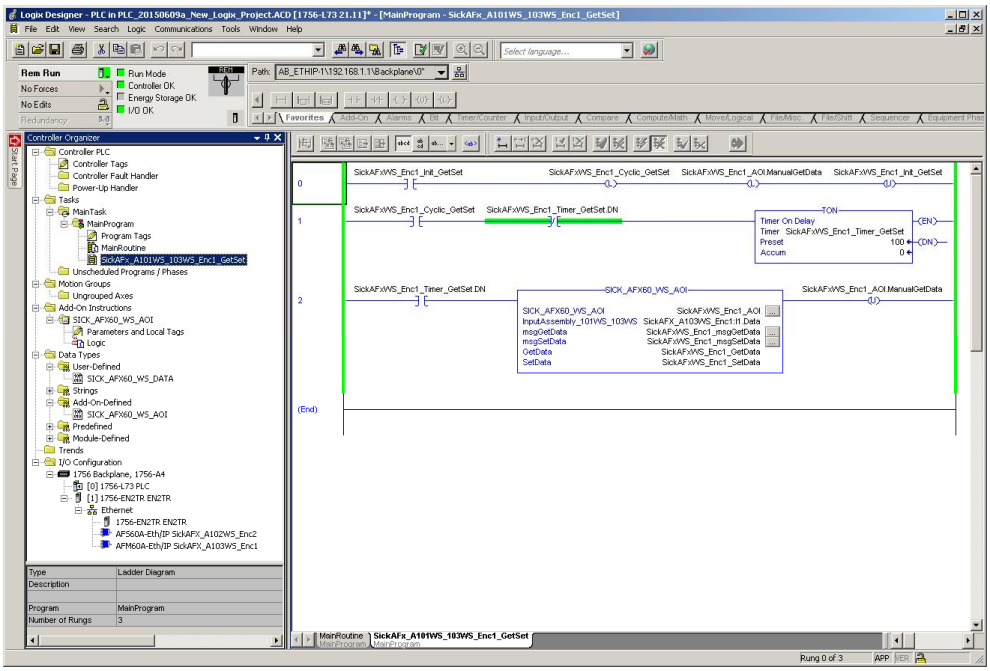

Abbildung 54: Importierte SickAFx-Ladder-Routine im Online-Modus

▶ Wechseln Sie im MainProgram zu **SickAFx_A101WS_A103WS_FB_Enc1_GetSet**.

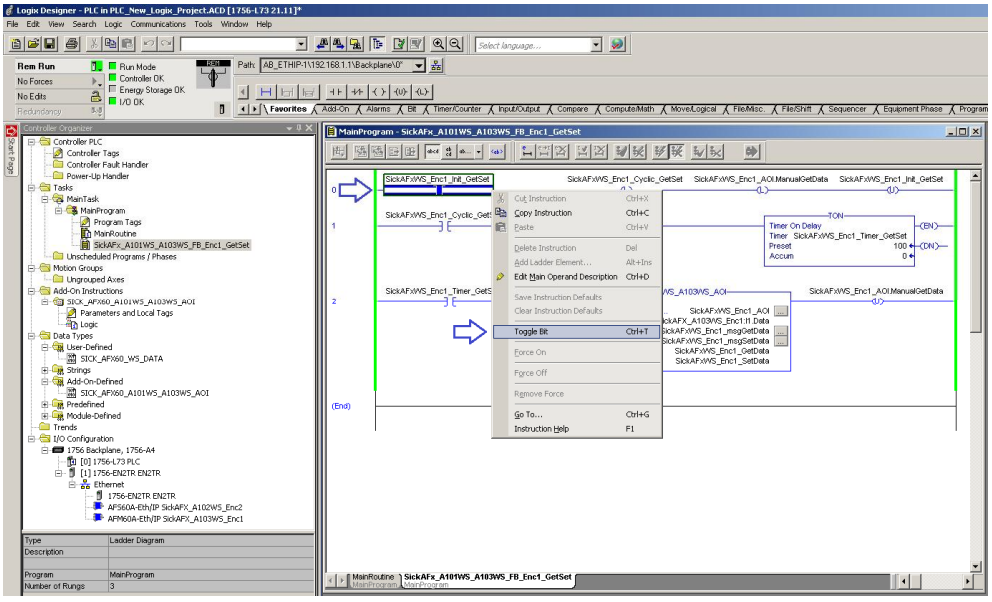

Abbildung 55: Initialisierung und Start der SubRoutine

▶ Aktivieren Sie im Kontextmenü von **SickAFxWS_Enc1_Init_GetSet** den Befehl **Toggle Bit**.

Dadurch wird die Einbindung abgeschlossen und die Parametrierung des Encoders kann sowohl auf Steuerungsseite als auch über den Webserver durchgeführt werden.

5.6.4 Parameter des Encoders auslesen und ändern

Unter **Controller Tags** können Sie im Knoten **SickAFxWS_Enc1_GetData** die Parameter des Encoders auslesen.

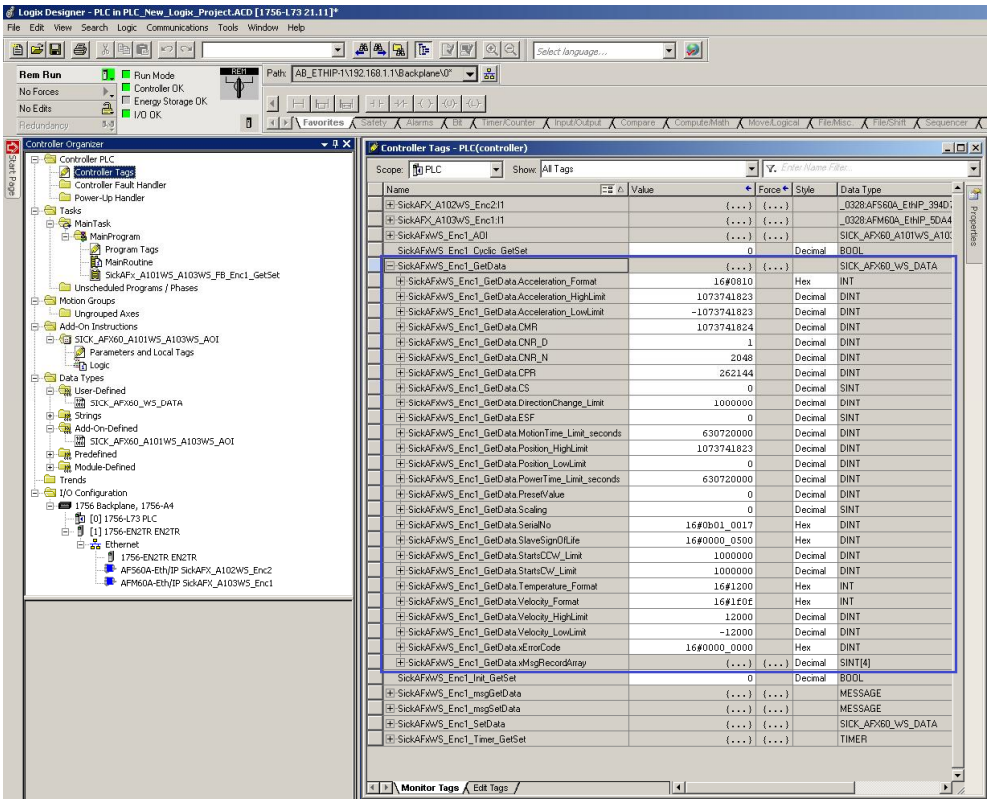

Abbildung 56: Auslesen der Parameter unter GetData

Parameter, die Sie im Webserver ändern, werden in der Steuerung angezeigt.

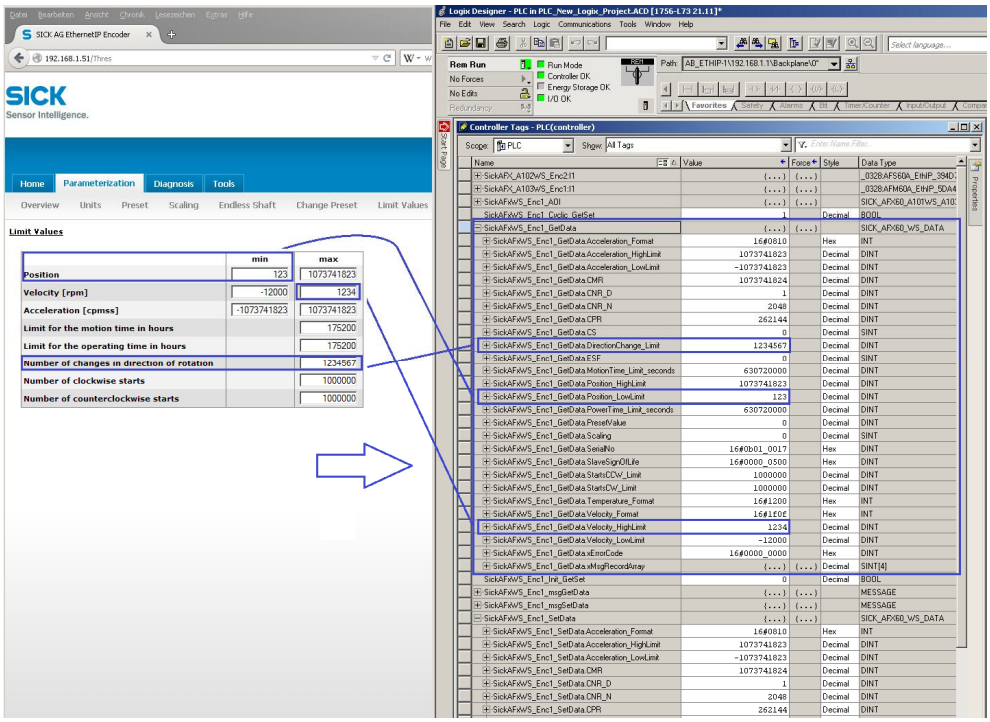

Abbildung 57: Beispiel für das Ändern von Daten im Webserver und Auslesen der Parameter in der Steuerung

Unter **Controller Tags** können Sie im Knoten **SickAFxWS_Enc1_SetData** die Parameter des Encoders ändern.

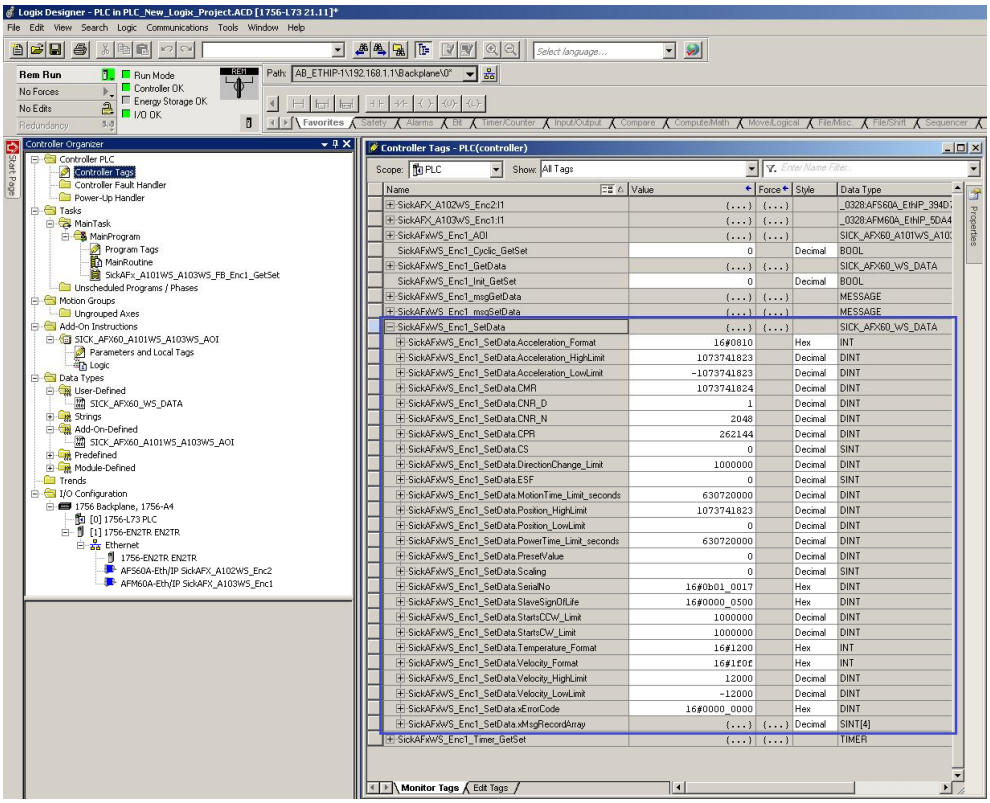

Abbildung 58: Ändern von Parametern unter SetData

Parameter, die Sie in der Steuerung ändern, werden im Webserver auf der Seite Parametrierung angezeigt.

HINWEIS

Der Webbrowser muss aktualisiert werden, damit die geänderten Daten angezeigt werden.

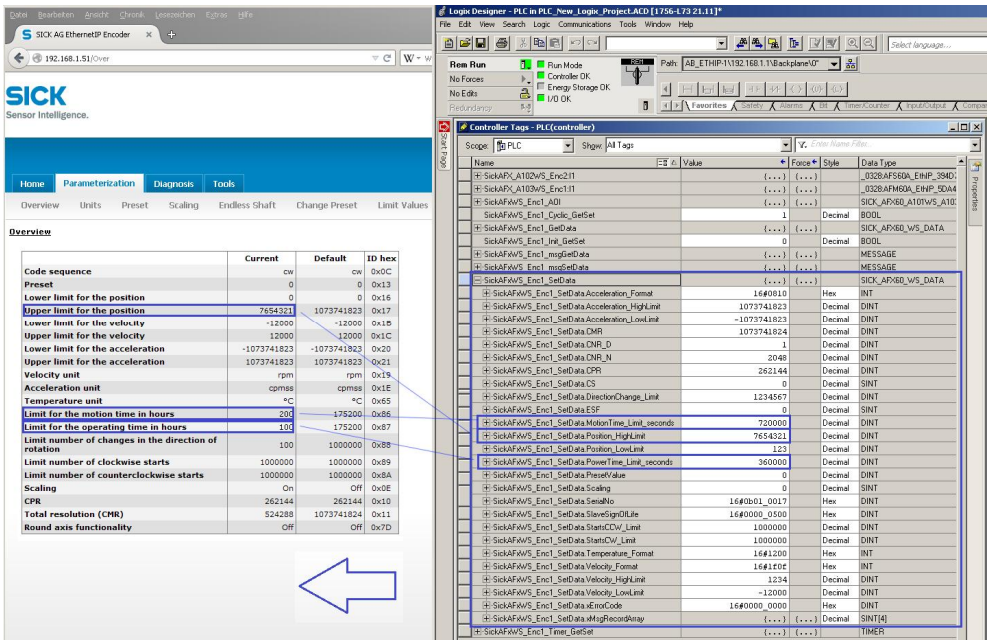

Abbildung 59: Beispiel für das Ändern von Daten in der Steuerung und Auslesen im Webserver

ACHTUNG

Prüfen Sie vor dem Ändern des Preset-Wertes, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!

Sobald Sie den Wert eingegeben haben und die Eingabe mit der Enter-Taste bestätigen, wird der Wert als Positionswert übernommen (siehe Abbildung 109 auf Seite 93)!

5.7 Funktionsbaustein

Zur Kommunikation zwischen einer Allen-Bradley-Steuerung und dem AFS60/AFM60 EtherNet/IP können Sie einen Funktionsbaustein verwenden.

5.7.1 Voraussetzungen

- Den Funktionsbaustein und die vollständige Dokumentation finden Sie auf der SICK-Homepage im Internet: „EthernetIP function block – EtherNet/IP-Funktionsbaustein für encoderspezifische Zusatzfunktionen für RSLogix5000 inklusive Bedienungsanleitung“.
- Der Encoder muss mithilfe einer EDS-Datei oder als Generic Module in die Steuerung integriert sein.

5.7.2 Import und Beschaltung

Um den Funktionsbaustein in der RSLogix 5000-Software benutzen zu können, importieren Sie die Komponente als sogenannte Add-On-Instruction in ein Projekt (Dateiname: SICK_AFx60_Vxxx.L5X).

Den Funktionsbaustein rufen Sie anschließend auf und beschalten ihn. Nur mit einer gültigen Beschaltung ist es möglich Parameter aus dem Encoder zu lesen oder in den Encoder zu schreiben.

Abbildung 60: Funktionsbaustein in der Rockwell-Steuerung

Eine detaillierte Beschreibung der Beschaltung finden Sie in der Betriebsanleitung „AFS60/AFM60 EtherNet/IP Add-On Instruction“. Diese Betriebsanleitung wird mit dem Funktionsbaustein als PDF mitgeliefert.

5.8 Programmbeispiele

Die folgenden Beispiele zeigen die Konfigurationen zweier Programme, die azyklische Daten auslesen (Temperatur) bzw. schreiben (Preset). Dazu werden die Programme in Form einer Ladder Logic mithilfe der Software RSLogix 5000 von Rockwell Automation geschrieben.

HINWEIS

Bei der Programmierung muss die Steuerung im Offline-Modus sein.

Abbildung 61: Steuerung im Offline-Modus

- Zunächst müssen Sie die Variablen für das Programm definieren und deklarieren.
- Anschließend fügen Sie die Bausteine des Programms in die Ladder Logic ein und weisen die Variablen entsprechend zu.
- Dann starten Sie den Download des Programms zur Steuerung.
- Zum Abschluss können Sie das Programm testen.

5.8.1 Temperatur auslesen

Im ersten Beispiel soll die Temperatur des Encoders mithilfe des Parameters 64h, Temperature Value ausgelesen werden.

Variablen definieren und deklarieren

Zunächst müssen die Variablen TEMP_Trigger, TEMP_OneShot, TEMP_Value und TEMP_Message für das Programm definiert und deklariert werden.

Als Erstes wird die Variable TEMP_Trigger erstellt, die den Auslesevorgang ansteuert.

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste im **Controller Organizer** auf **Controller Tags** und wählen Sie **New Tag**.

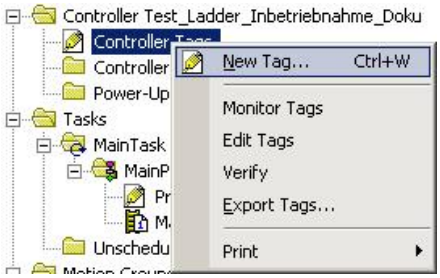

Abbildung 62: Erstellen einer neuen Variable

Der Dialog **New Tag** öffnet sich.

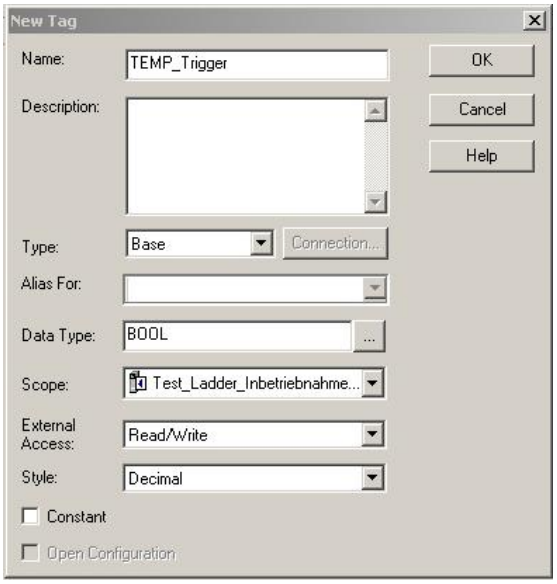

Abbildung 63: Definition der Variablen TEMP_Trigger

- Geben Sie im Feld **Name** TEMP_Trigger ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp BOOL und klicken Sie auf **OK**.

Um den Vorgang nur einmal anzutriggern, muss ein weiteres, in diesem Fall flankensensitives Element definiert und deklariert werden. Dies bewirkt, dass der Vorgang nur dann angestoßen wird, wenn ein Flankenwechsel der Variablen TEMP_Trigger von 0 auf 1 stattfindet.

▶ Wählen Sie erneut **New Tag**.

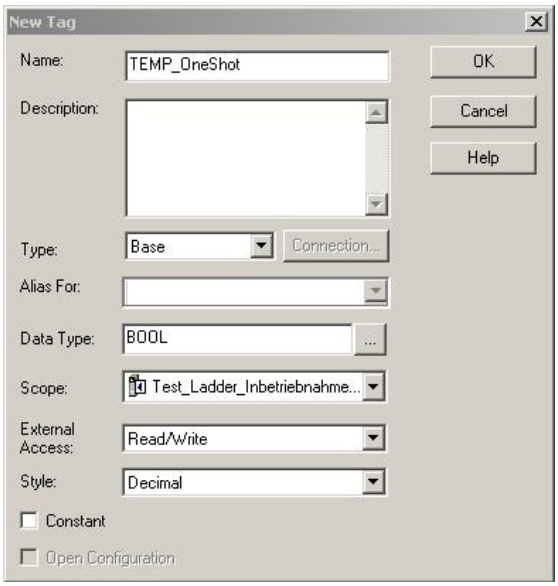

Abbildung 64: Definition der Variablen TEMP_OneShot

▶ Geben Sie im Dialog **New Tag** im Feld **Name** TEMP_OneShot ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp BOOL und klicken Sie auf **OK**.

Eine weitere Variable muss angelegt werden, die später den Temperaturwert beinhalten wird (siehe Tabelle 21 auf Seite 36, Attribute-ID 64h, Temperature Value).

▶ Wählen Sie erneut **New Tag**.

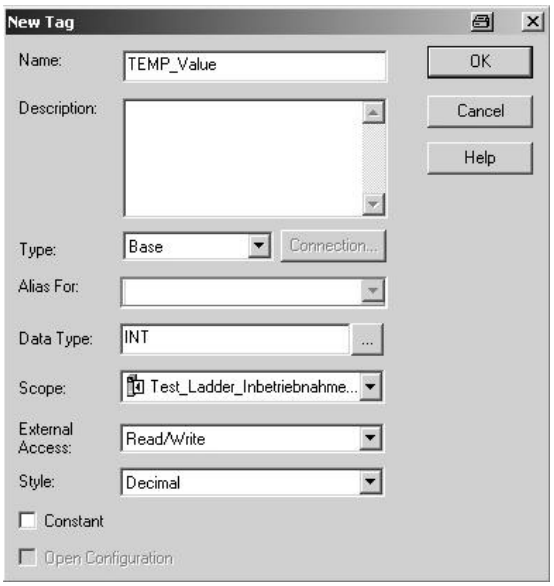

Abbildung 65: Definition der Variablen TEMP_Value

▶ Geben Sie im Dialog **New Tag** im Feld **Name** TEMP_Value ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp INT und klicken Sie auf **OK**.

Zuletzt muss noch eine Variable definiert und deklariert werden, die den Temperaturwert von der Steuerung bezieht.

▶ Wählen Sie erneut **New Tag**.

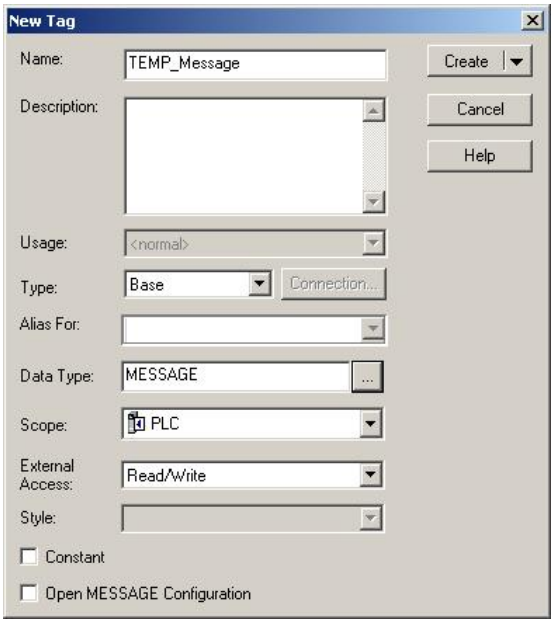

Abbildung 66: Definition der Variablen TEMP_Message

▶ Geben Sie im Dialog **New Tag** im Feld **Name** TEMP_Message ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp MESSAGE und klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 67 zeigt die entstandene Variablenstruktur für das azyklische Auslesen der Temperatur.

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type	Description	Constant
AFM60_EIP:C	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...		
AFM60_EIP:I	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...		
TEMP_OneShot	0		Decimal	BOOL		
TEMP_Trigger	0		Decimal	BOOL		
TEMP_Value	0		Decimal	INT		
TEMP_Message	{...}	{...}		MESSAGE		

Abbildung 67: Variablenstruktur zum Auslesen der Temperatur

Prozessablauf definieren

Nachdem die Variablen definiert und deklariert sind, müssen die Programmbausteine in die Ladder Logic eingefügt und die Variablen entsprechend zugewiesen werden.

Öffnen Sie unter **Tasks**, **Main Task**, **MainProgram** das Fenster **MainRoutine**.

Abbildung 68: MainRoutine öffnen

Als erster Baustein wird ein Eingang eingefügt, der den Prozess „Temperatur auslesen“ anstoßen soll.

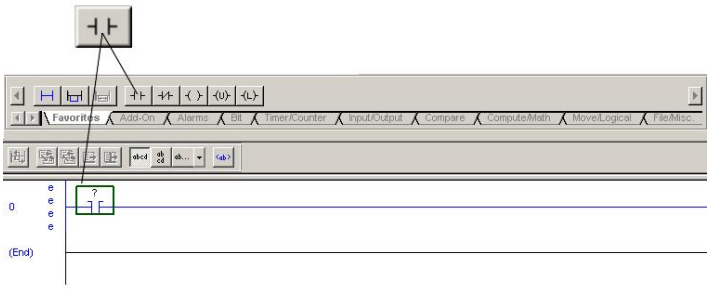

Abbildung 69: Baustein ExamineOn einfügen

- Wählen Sie aus der Registerkarte **Favorites** den Baustein **ExamineOn** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

Diesem Eingang muss die entsprechende Variable zugewiesen werden, in unserem Beispiel die Variable TEMP_Trigger.

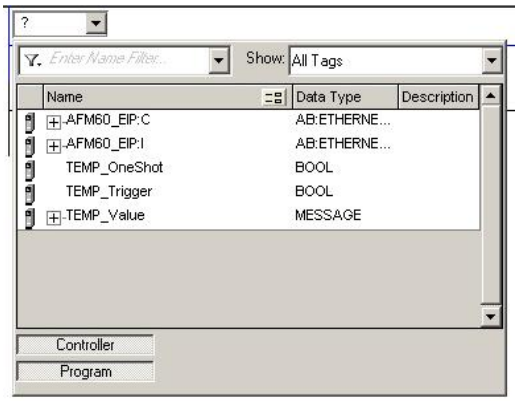

Abbildung 70: Zuordnung der Variablen TEMP_Trigger zu ExamineOn

- Klicken Sie auf das **Fragezeichen**.
  Ein Drop-down-Menü wird geöffnet.
- Wählen Sie die Variable TEMP_Trigger aus.

Für die Flankensensitivität des Prozessablaufs muss der Baustein ONS eingefügt werden.

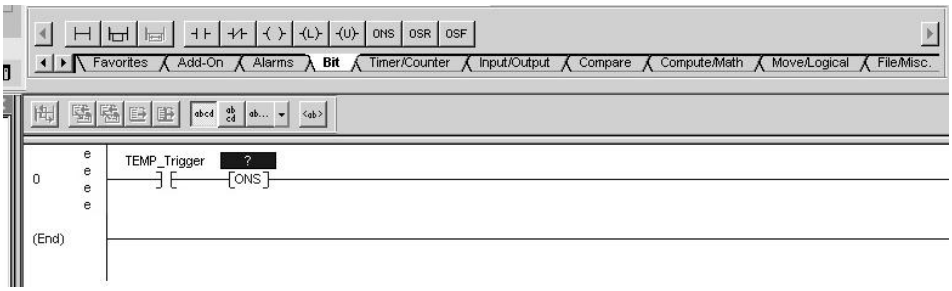

Abbildung 71: Baustein ONS einfügen

- Wählen Sie aus der Registerkarte **Bit** den Baustein **ONS** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

Auch diesem Baustein muss eine Variable zugewiesen werden.

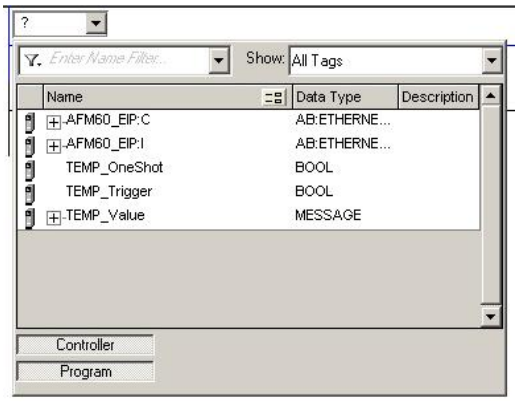

Abbildung 72: Zuordnung der Variablen TEMP_OneShot zu ONS

- ▶ Klicken Sie auf das **Fragezeichen**.
  Ein Drop-down-Menü wird geöffnet.
- ▶ Wählen Sie die Variable TEMP_OneShot aus.

Im nächsten Schritt muss die Nachricht (Message) konfiguriert werden, um den Temperaturwert aus dem Encoder auszulesen.

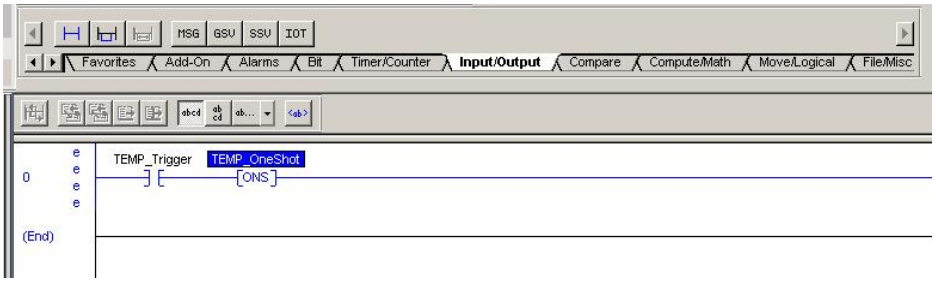

Abbildung 73: Baustein MSG einfügen

- ▶ Wählen Sie aus der Registerkarte **Input/Output** den Baustein **MSG** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

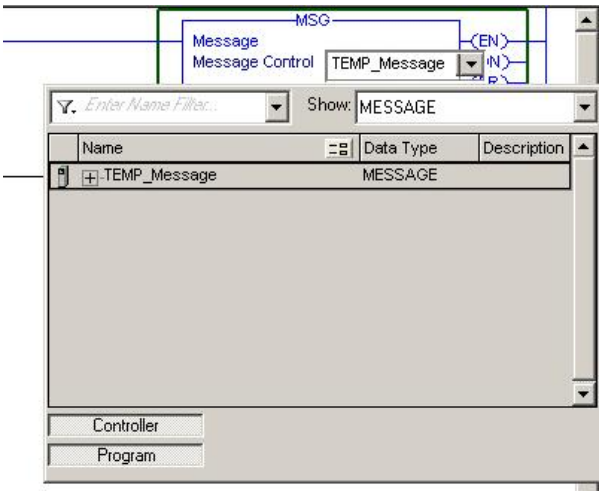

Abbildung 74: Zuordnung der Variablen TEMP_Message zu MSG

- ▶ Wählen Sie die im Feld **Message Control** die Variable TEMP_Message aus.

Der Baustein MSG muss anschließend konfiguriert werden.

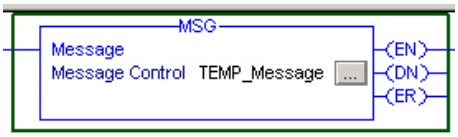

Abbildung 75: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG öffnen

▶ Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche mit den drei Punkten.
Der Dialog **Message Configuration** wird geöffnet.

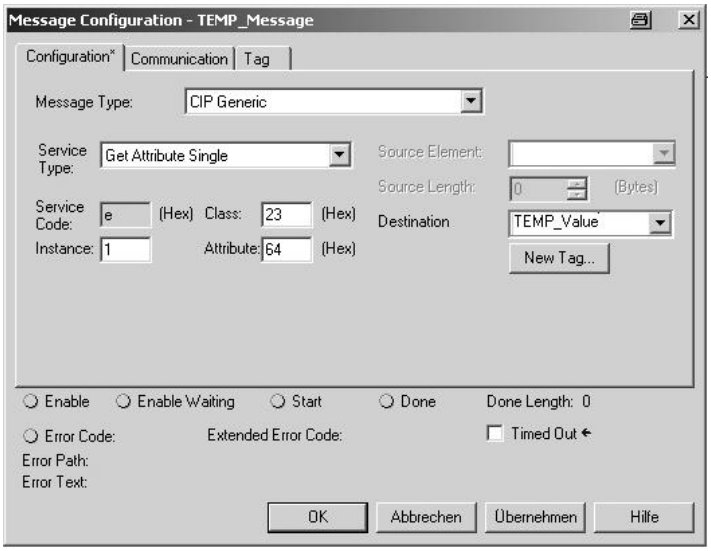

Abbildung 76: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG

▶ Konfigurieren Sie folgende Parameter in der Registerkarte **Configuration**:

- **Service Type**: Get Attribute Single (siehe Tabelle 18 auf Seite 29)
- **Instance**: 1 (da nur ein Gerät an der Steuerung angeschlossen ist)
- **Class**: 23(h) (Position Sensor Object, siehe Tabelle 5 auf Seite 20)
- **Attribute**: 64(h) (Temperature Value, siehe Tabelle 21 auf Seite 36)
- **Destination**: TEMP_Value

HINWEIS

TEMP_Value ist die vierte angelegte Variable. In diese wird beim Ausführen des Beispielprogramms der Wert der Temperatur geschrieben.

▶ Öffnen Sie die Registerkarte **Communication**.

Abbildung 77: Registerkarte Communication

▶ Klicken Sie neben dem Feld **Path** auf die Schaltfläche **Browse...**.
Der Dialog **Message Path Browser** wird geöffnet.

▶ Wählen Sie den angeschlossenen Encoder aus.

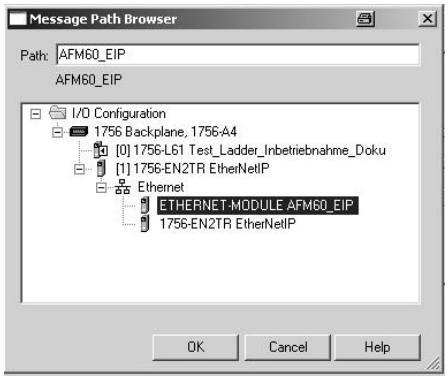

Abbildung 78: Encoder wählen

Abbildung 79: Ausgewählter Encoder

Der Encoder wird ins Feld **Path** übernommen.

▶ Beenden Sie den Dialog **Message Path Browser** mit **OK**.

Programm auf die Steuerung übertragen

Zum Abschluss wird das Programm auf die Steuerung übertragen.

▶ Wählen Sie im Menü **Offline** den Befehl **Download**.

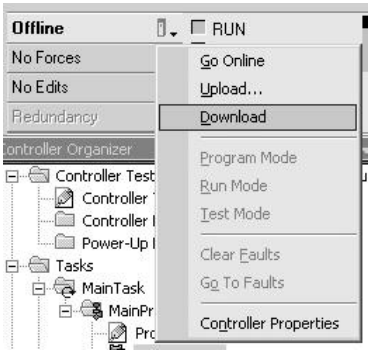

Abbildung 80: Übertragen des Programms auf die Steuerung

▶ Bestätigen Sie die nächste Meldung.

Programm testen

Wird im **Controller Organizer** nun die Variable TEMP_Trigger von 0 auf 1 geändert, wird in der Variablen TEMP_Value der Temperaturwert angezeigt (hier: 39,00 °C).

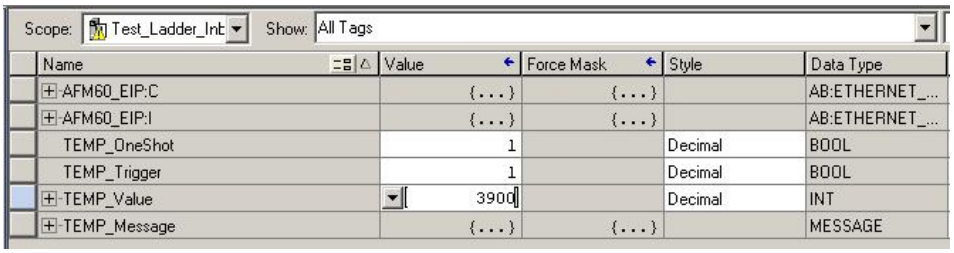

Abbildung 81: Anzeige des Temperaturwertes in TEMP_Value

5.8.2 Preset-Wert setzen

Im folgenden Beispiel soll ein Preset-Wert gesetzt werden.

Variablen definieren und deklarieren

Zunächst müssen die Variablen PRESET_Trigger, PRESET_OneShot, PRESET_Value und PRESET_Message für das Programm definiert und deklariert werden.

Als Erstes wird die Variable PRESET_Trigger erstellt, die den Prozess ansteuert.

▶ Klicken Sie mit der rechten Maustaste im **Controller Organizer** auf **Controller Tags** und wählen Sie **New Tag**.

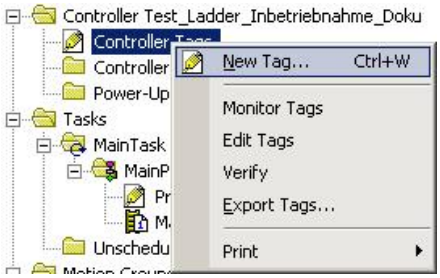

Abbildung 82: Erstellen einer neuen Variable

Der Dialog **New Tag** öffnet sich.

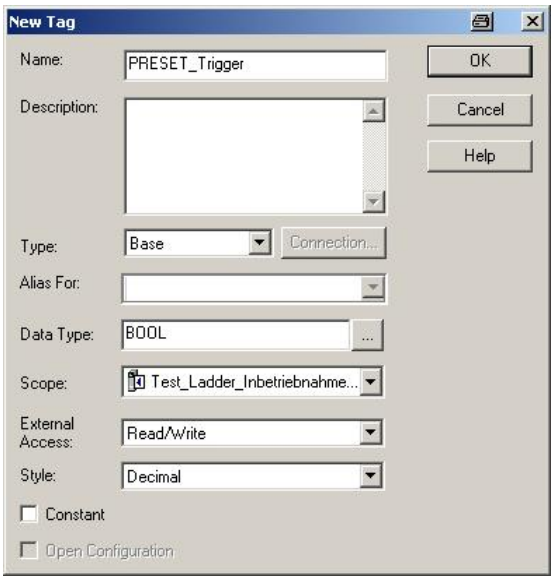

Abbildung 83: Definition der Variablen PRESET_Trigger

▶ Geben Sie im Feld **Name** PRESET_Trigger ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp BOOL und klicken Sie auf **OK**.

Um den Vorgang nur einmal anzutriggern, muss ein weiteres, in diesem Fall flankensensitives Element definiert und deklariert werden. Dies bewirkt, dass der Vorgang nur dann angestoßen wird, wenn ein Flankenwechsel der Variablen PRESET_Trigger von 0 auf 1 stattfindet.

▶ Wählen Sie erneut **New Tag**.

Abbildung 84: Definition der Variablen PRESET_OneShot

▶ Geben Sie im Dialog **New Tag** im Feld **Name** PRESET_OneShot ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp BOOL und klicken Sie auf **OK**.

Eine weitere Variable muss angelegt werden, die später den Preset-Wert beinhalten wird (siehe Tabelle 21 auf Seite 36, Attribute-ID 13h, Preset Value).

▶ Wählen Sie erneut **New Tag**.

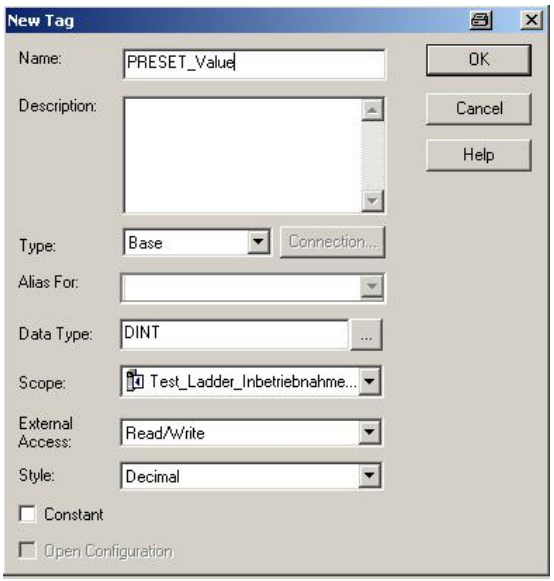

Abbildung 85: Definition der Variablen PRESET_Value

▶ Geben Sie im Dialog **New Tag** im Feld **Name** PRESET_Value ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp DINT und klicken Sie auf **OK**.

Zuletzt muss noch eine Variable definiert und deklariert werden, die den Preset-Wert von der Steuerung bezieht.

▶ Wählen Sie erneut **New Tag**.

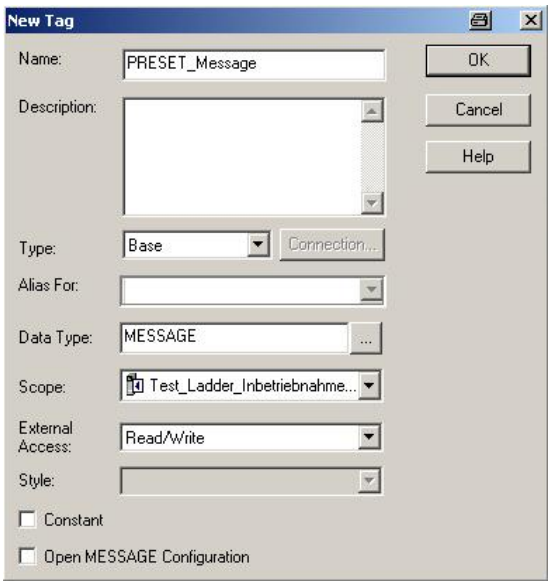

Abbildung 86: Definition der Variablen PRESET_Message

▶ Geben Sie im Dialog **New Tag** im Feld **Name** PRESET_Message ein, wählen Sie im Feld **Data Type** den Datentyp MESSAGE und klicken Sie auf **OK**.

Abbildung 87 zeigt die entstandene Variablenstruktur für das Setzen eines Preset-Wertes.

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
AFM60_EIP:C	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...
AFM60_EIP:I	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...
PRESET_Trigger	0		Decimal	BOOL
PRESET_OneShot	0		Decimal	BOOL
PRESET_Value	0		Decimal	DINT
PRESET_Message	{...}	{...}		MESSAGE

Abbildung 87: Variablenstruktur zum Setzen eines Preset-Wertes

Prozessablauf definieren

Nachdem die Variablen definiert und deklariert sind, müssen die Programmbausteine in die Ladder Logic eingefügt und die Variablen entsprechend zugewiesen werden.

Öffnen Sie unter **Tasks**, **Main Task**, **MainProgram** das Fenster **MainRoutine**.

Abbildung 88: MainRoutine öffnen

Wenn der Prozessablauf zum Schreiben eines Preset-Wertes parallel zum vorherigen Beispiel laufen soll, dann muss ein neuer Strang eingefügt werden.

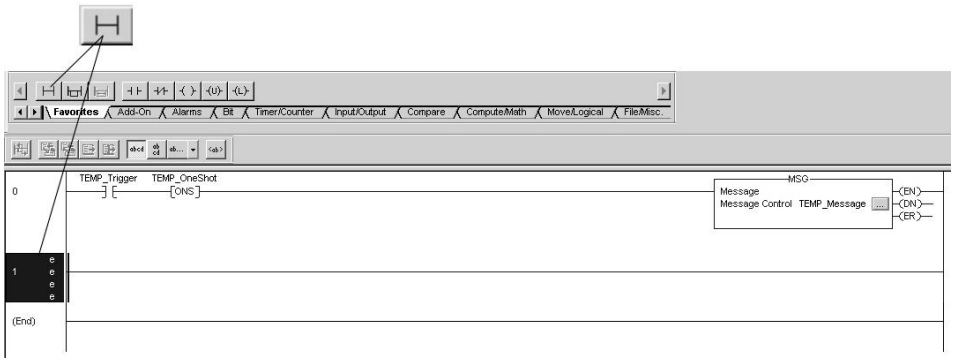

Abbildung 89: Baustein Rung einfügen

- Wählen Sie aus der Registerkarte **Favorites** den Baustein **Rung** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

Als erster Baustein wird ein Eingang eingefügt, der den Prozess „Preset-Wert setzen“ anstoßen soll.

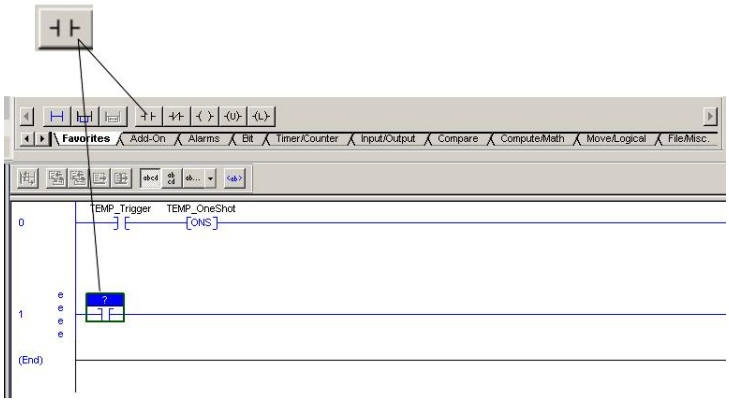

Abbildung 90: Baustein ExamineOn einfügen

- Wählen Sie aus der Registerkarte **Favorites** den Baustein **ExamineOn** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

Diesem Eingang muss die entsprechende Variable zugewiesen werden, in unserem Beispiel die Variable PRESET_Trigger.

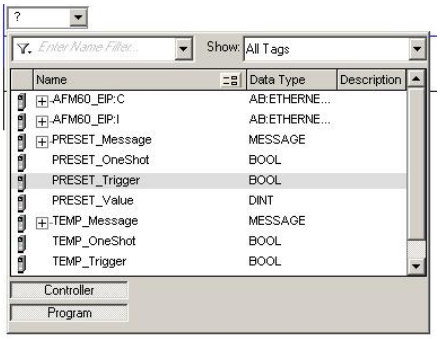

Abbildung 91: Zuordnung der Variablen PRESET_Trigger zu ExamineOn

- Klicken Sie auf das **Fragezeichen**.
  Ein Drop-down-Menü wird geöffnet.
- Wählen Sie die Variable PRESET_Trigger aus.

Für die Flankensensitivität des Prozessablaufs muss der Baustein ONS eingefügt werden.

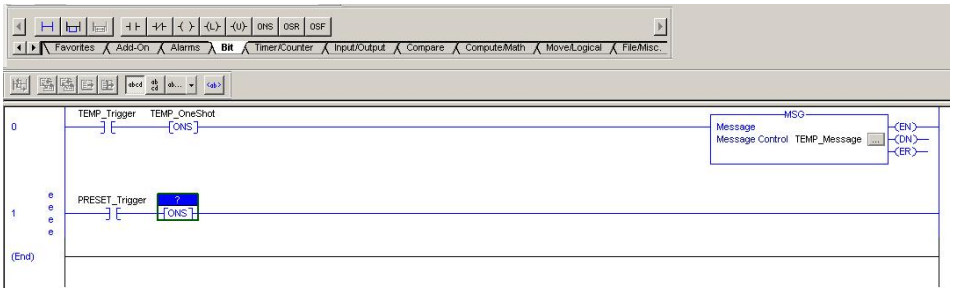

Abbildung 92: Baustein ONS einfügen

- Wählen Sie aus der Registerkarte **Bit** den Baustein **ONS** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

Auch diesem Baustein muss eine Variable zugewiesen werden.

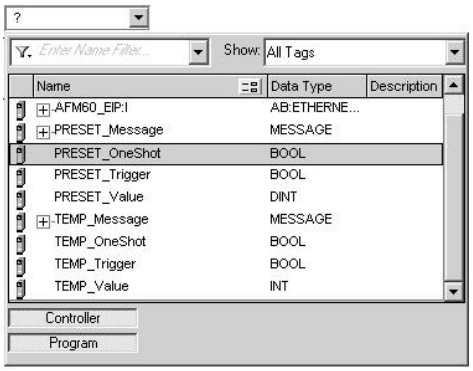

Abbildung 93: Zuordnung der Variablen PRESET_OneShot zu ONS

- Klicken Sie auf das **Fragezeichen**.
  Ein Drop-down-Menü wird geöffnet.
- Wählen Sie die Variable PRESET_OneShot aus.

Im nächsten Schritt muss die Nachricht (Message) konfiguriert werden, um den Preset-Wert in den Encoder zu schreiben.

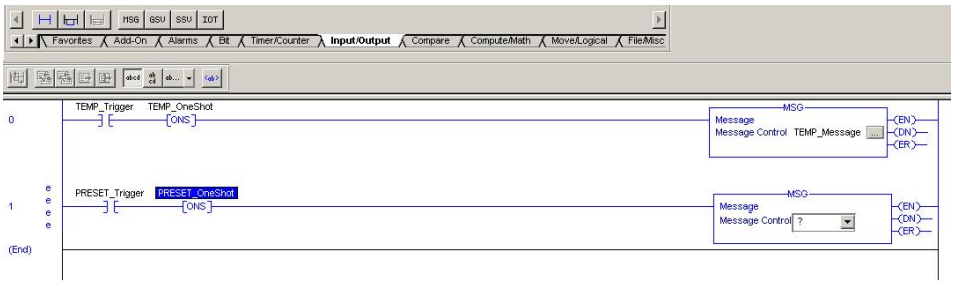

Abbildung 94: Baustein MSG einfügen

- Wählen Sie aus der Registerkarte **Input/Output** den Baustein **MSG** aus und fügen Sie ihn in die **MainRoutine** ein.

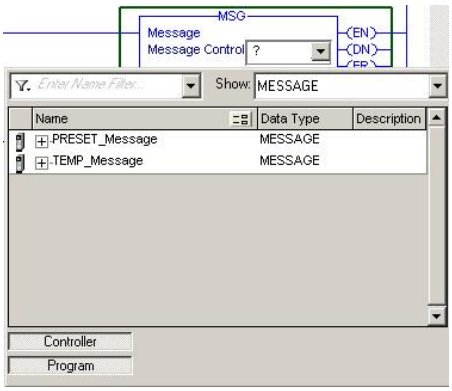

Abbildung 95: Zuordnung der Variablen PRESET_Message zu MSG

- ▶ Wählen Sie im Feld **Message Control** die Variable PRESET_Message aus.
- ▶ Der Baustein MSG muss anschließend konfiguriert werden.

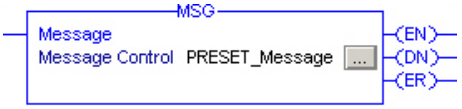

Abbildung 96: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG öffnen

- ▶ Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche mit den drei Punkten.
  Der Dialog **Message Configuration** wird geöffnet.

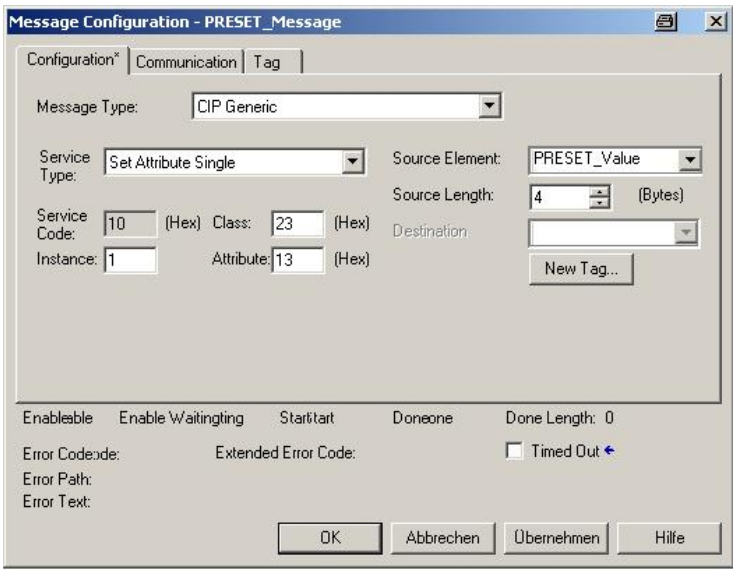

Abbildung 97: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG

- ▶ Konfigurieren Sie folgende Parameter in der Registerkarte **Configuration**:
  - **Service Type**: Set Attribute Single (siehe Tabelle 18 auf Seite 29)
  - **Instance**: 1 (da nur ein Gerät an der Steuerung angeschlossen ist)
  - **Class**: 23(h) (Position Sensor Object, siehe Tabelle 5 auf Seite 20)
  - **Attribute**: 13(h) (Preset Value, siehe Tabelle 21 auf Seite 36)
  - **Source Element**: PRESET_Value
  - **Source Length**: 4

HINWEIS

PRESET_Value ist die vierte angelegte Variable. Aus dieser wird beim Ausführen des Beispielprogramms der Preset-Wert entnommen und in das Attribut 13h des Position Sensor Object geschrieben.

- Öffnen Sie die Registerkarte **Communication**.

Abbildung 98: Registerkarte Communication

- Klicken Sie neben dem Feld **Path** auf die Schaltfläche **Browse...**. Der Dialog **Message Path Browser** wird geöffnet.
- Wählen Sie den angeschlossenen Encoder aus.

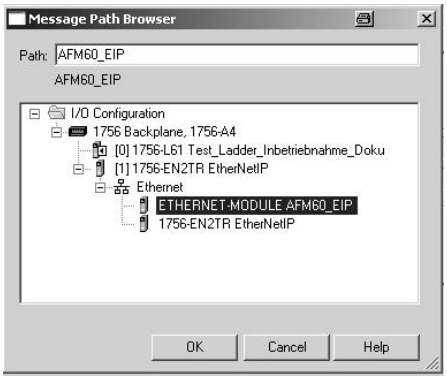

Abbildung 99: Encoder wählen

Abbildung 100: Ausgewählter Encoder

Der Encoder wird ins Feld **Path** übernommen.

- Beenden Sie den Dialog **Message Path Browser** mit **OK**.

Programm auf die Steuerung übertragen

Zum Abschluss wird das Programm auf die Steuerung übertragen.

- Wählen Sie im Menü **Offline** den Befehl **Download**.

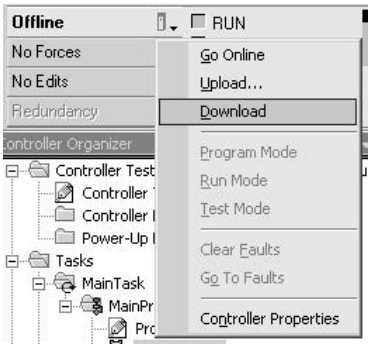

Abbildung 101: Übertragen des Programms auf die Steuerung

- Bestätigen Sie die nächste Meldung.

Programm testen

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
AFM60_EIP:C	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...
AFM60_EIP:I	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...
AFM60_EIP:I.Data	{...}	{...}	Decimal	DINT[3]
AFM60_EIP:I.Data[0]	0		Decimal	DINT
AFM60_EIP:I.Data[1]	500		Decimal	DINT
AFM60_EIP:I.Data[2]	0		Decimal	DINT
PRESET_Trigger	1		Decimal	BOOL
PRESET_OneShot	1		Decimal	BOOL
PRESET_Value	500		Decimal	DINT
PRESET_Message	{...}	{...}		MESSAGE

Abbildung 102: Anzeige des Preset-Wertes in PRESET_Value

- Tragen Sie zum Testen des Beispielprogramms im **Controller Organizer** in der Variablen **PRESET_Value** einen Wert ein (im Beispiel 500).
- Setzen Sie die Variable **PRESET_Trigger** von 0 auf 1.

  Im Positionsdatum **AFM60_EIP:I.Data[1]** springt der Wert nun auf 500.

6 Konfiguration mithilfe des integrierten Webservers

In den AFS60/AFM60 EtherNet/IP ist ein Webserver integriert. Mit diesem Webserver können Sie den Zustand des Encoders beobachten, den Encoder parametrieren und diagnostizieren.

HINWEIS

Wenn Sie Parameter mit dem Webserver ändern, dann beachten Sie bitte den Abschnitt 3.5 „Integrations- und Konfigurationsmöglichkeiten“ auf Seite 37.

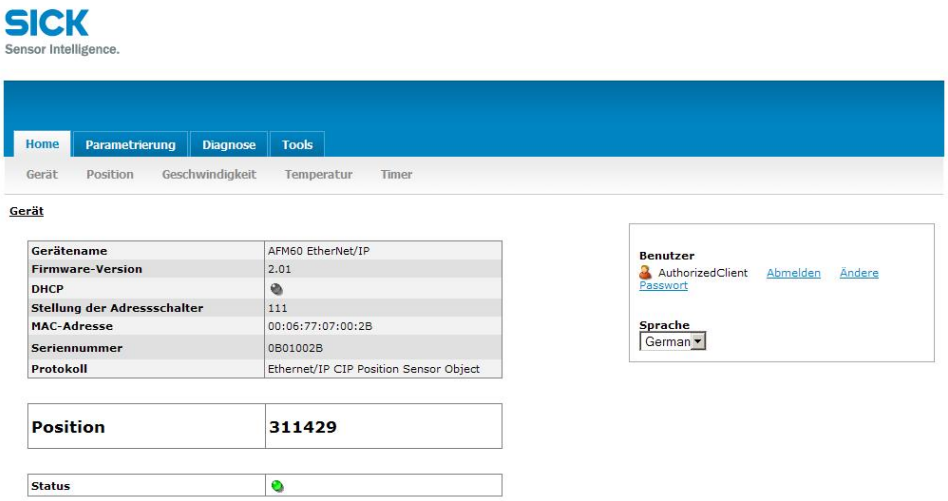

Abbildung 103: Oberfläche des Webservers

Voraussetzungen

- Der Encoder muss angeschlossen sein.
- Der Encoder muss mit einem browserfähigen Gerät kommunizieren.
  Der Webserver unterstützt Internet Explorer V8.0 64 Bit und höher, Google Chrome V38.0 und höher, Firefox V33.0.2 und höher.
- Die IP-Adresse des Encoders muss bekannt sein (siehe Abschnitt 5.2 auf Seite 49).

Sprache

Der Webserver startet in Englisch.

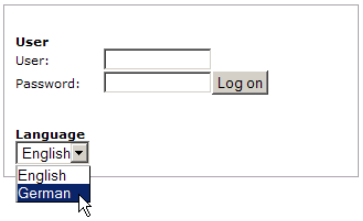

Abbildung 104: Auswahl der Sprache

Im Auswahlfeld **Language** können Sie die Sprache der Oberfläche auf Deutsch (German) umstellen.

6.1 Home

HINWEIS

Alle angezeigten Werte werden etwa einmal in der Sekunde aktualisiert.

6.1.1 Gerät

Diese Seite listet die Basisdaten zum Encoder auf.

Abbildung 105: LED-Symbol

Außerdem zeigt ein LED-Symbol folgende Status an:

- **Grün** Encoder im Status Operational (betriebsbereit, keine Alarme, Warnungen oder Fehler aufgetreten)
- **Grün** Falsche Skalierungsparameter
- **Rot** Das Alarm-Flag ist gesetzt.
- **Rot** Das Warning-Flag ist gesetzt.

Eine detaillierte Beschreibung der aufgetretenen Alarme, Warnungen oder Fehler finden Sie auf der Seite **Diagnose** des Webservers (siehe Abschnitt 6.3 auf Seite 96).

6.1.2 Position

Diese Seite zeigt folgende Parameter aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Aktueller Positionswert (Attribute-ID 0Ah)
- Unteres Limit der Position (Attribute-ID 16h)
- Oberes Limit der Position (Attribute-ID 17h)

Die Grenzwerte können Sie als Benutzer „AuthorizedClient“ ändern (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95).

6.1.3 Geschwindigkeit

Diese Seite zeigt folgende Parameter aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Aktuelle Geschwindigkeit (Attribute-ID 18h)

  Die Einheit der Geschwindigkeit wird durch die Attribute 19h und 20h festgelegt.
- Unteres Limit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 1Bh)
- Oberes Limit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 1Ch)

Die Grenzwerte können Sie als Benutzer „AuthorizedClient“ ändern (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95).

6.1.4 Temperatur

Diese Seite zeigt folgende Parameter aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Aktuelle Temperatur (Attribute-ID 64h)

  Die Temperatur wird mit ±5° Genauigkeit angezeigt.

- Unteres Limit der Temperatur (Attribute-ID 67h)
- Oberes Limit der Temperatur (Attribute-ID 68h)

Die Grenzwerte können Sie als Benutzer „AuthorizedClient“ ändern (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95).

6.1.5 Timer

Diese Seite zeigt folgende Parameter aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Gespeicherte Bewegungszeit in Sekunden (Attribute-ID 6Bh)
- Gespeicherte Betriebszeit in Sekunden (Attribute-ID 6Ch)

Die Grenzwerte können Sie als Benutzer „AuthorizedClient“ ändern (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95).

6.2 Parametrierung

Mithilfe dieser Seite können Sie den Encoder parametrieren. Durch die Parametrierung setzen Sie die Attribute des Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36). Die Parametrierungsmöglichkeiten hängen davon ab, ob Sie sich als Benutzer angemeldet haben.

Nachdem Sie einen Parameter neu eingegeben haben, betätigen Sie die Enter-Taste. Der Parameter wird in den flüchtigen Arbeitsspeicher des Encoders geschrieben.

HINWEIS

Nur der zuletzt geänderte Parameter wird mit dem Betätigen der Enter-Taste in den flüchtigen Arbeitsspeicher geschrieben. Wenn Sie mehrere Werte ändern möchten (z. B. das untere und das obere Limit der Geschwindigkeit), dann betätigen Sie nach jeder Eingabe die Enter-Taste.

Folgende Parametrierungsmöglichkeiten stehen ohne Anmeldung zur Verfügung:

- Überblick
- Einheiten
- Preset

Folgende Parametrierungsmöglichkeiten stehen nach der Anmeldung als Benutzer „AuthorizedClient“ zur Verfügung:

- Skalierung
- Rundachsfunktionalität
- Preset-Wert ändern
- Limits
- Reset

Anmeldung

Zur Parametrierung können Sie sich mit folgenden Zugangsdaten anmelden:

- Benutzer: AuthorizedClient
- Passwort: enc123

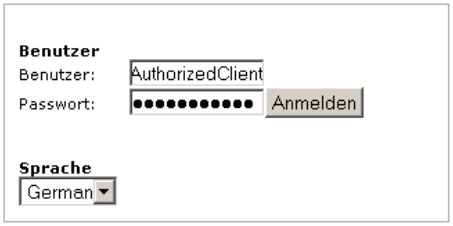

Abbildung 106: Anmelden

Ändern des Passwortes

HINWEIS

Ändern Sie das Passwort, um einen unbefugten Zugriff auf den Encoder zu verhindern.

▶ Klicken Sie unter **Benutzer** auf den Link **Ändere Passwort**.

Abbildung 107: Ändern des Passwortes

Der Dialog **Ändere Passwort** wird geöffnet.

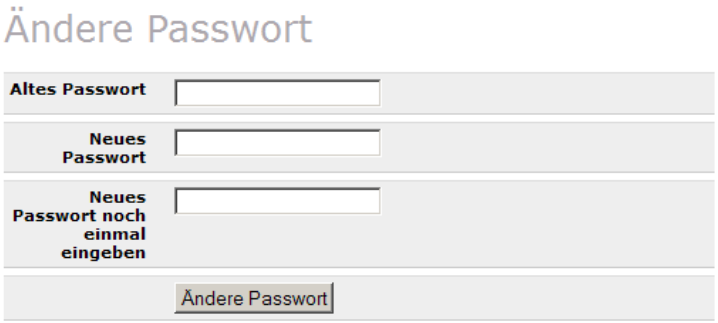

Abbildung 108: Ändern des Passwortes

- ▶ Geben Sie im Feld **Altes Passwort** das bisher verwendete Passwort ein.
- ▶ Geben Sie im Feld **Neues Passwort** ein neues Passwort ein.
  Geben Sie mindestens 1 Zeichen bzw. maximal 16 Zeichen [17] ein.
- ▶ Geben Sie im Feld **Neues Passwort noch einmal eingeben** das neue Passwort erneut ein.
- ▶ Klicken Sie auf **Ändere Passwort**.
  Das neue Passwort wird übernommen.

Das Passwort wird aus technischen Gründen unverschlüsselt im Netzwerk übertragen. Treffen Sie deswegen entsprechende Maßnahmen gegen ein Mitlesen des Passwortes.

6.2.1 Überblick

Diese Seite zeigt einen Auszug der Attribute des Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

- Die Spalte **Aktuell** zeigt die derzeit konfigurierten Parameter.
- Die Spalte **Default** zeigt die Werkeinstellungen.
- Die Spalte **ID hex** zeigt die Attribute-IDs des Position Sensor Object.

6.2.2 Einheiten

Auf dieser Seite parametrieren Sie die Einheiten für Richtung, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Temperatur aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

- Codesequenz (Attribute-ID 0Ch)
  - Clockwise (Uhrzeigersinn)
  - Counterclockwise (Gegenuhrzeigersinn)
- Einheit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 19h)
  - counts/s
  - counts/ms
  - turns/s
  - turns/min
  - turns/h
- Einheit der Beschleunigung (Attribute-ID 1Eh)
  - counts/ms²
  - counts/s²
  - turns/s²
  - rad/s²
- Einheit der Temperatur (Attribute-ID 65h)
  - °C (Celsius)
  - °F (Fahrenheit)

[17] Alle Unicode-Zeichen sind erlaubt.

6.2.3 Preset auslösen

ACHTUNG
Prüfen Sie vor dem Auslösen der Preset-Funktion, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!

Diese Seite zeigt den derzeitigen Positionswert des Encoders und den Preset-Wert (Attribute-ID 13h) aus dem Position Sensor Object.

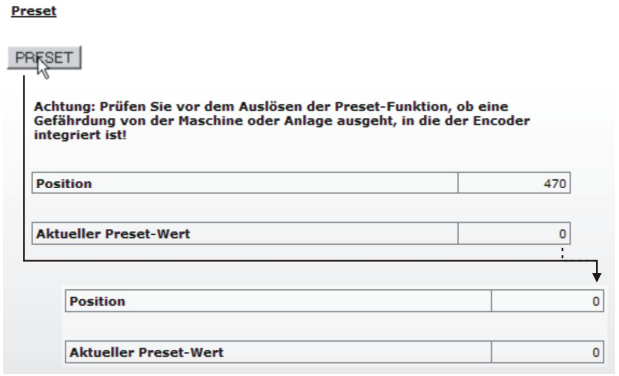
Preset
PRESET
Achtung: Prüfen Sie vor dem Auslösen der Preset-Funktion, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!
Position 470
Aktueller Preset-Wert 0
Position 0
Aktueller Preset-Wert 0

Abbildung 109: Preset auslösen

▶ Klicken Sie auf **PRESET**.

Der Positionswert wird auf den Preset-Wert gesetzt.

Den Preset-Wert können Sie als Benutzer „AuthorizedClient“ ändern (siehe Abbildung 106 auf Seite 91).

6.2.4 Skalierung

Auf dieser Seite konfigurieren Sie die Parameter der Skalierung des Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

- **Skalierung** (Attribute-ID 0Eh)
  - on
  - off

Wenn Sie die Skalierung auf **on** stellen, dann werden folgende Parameter angezeigt:

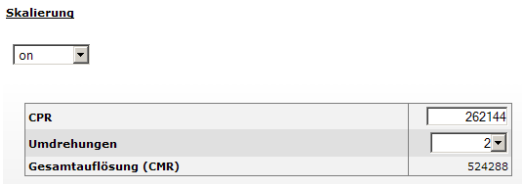

Abbildung 110: Skalierung

- **CPR**, Anzahl der Schritte pro Umdrehung (Attribute-ID 10h)
- **Umdrehungen**, Anzahl der Umdrehungen der Gesamtauflösung (Dies ist kein Attribut des Position Sensor Object.)

  Nur folgende Werte können ausgewählt werden: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1.024, 2.048 und 4.096.
- Das Feld **Gesamtauflösung (CMR)** zeigt den Wert der Attribute-ID 11h „Total Measuring Range, Gesamtauflösung“ des Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

Abbildung 111: Skalierung bei aktiver Rundachsfunktionalität

HINWEIS

Wenn die Rundachsfunktionalität aktiviert ist, dann kann keine Skalierung eingestellt werden.

6.2.5 Rundachsfunktionalität

Sie aktivieren die Rundachsfunktionalität und parametrieren Zähler, Nenner und die Gesamtauflösung (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

- Rundachsfunktionalität (Attribute-ID 7Dh)
  - on
  - off

Wenn Sie die Rundachsfunktionalität auf **on** stellen, dann werden folgende Parameter angezeigt:

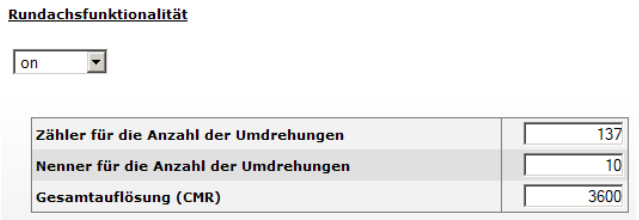

Abbildung 112: Rundachsfunktionalität

- **Zähler für die Anzahl der Umdrehungen** (Attribute-ID 7Eh)
- **Nenner für die Anzahl der Umdrehungen** (Attribute-ID 7Fh)
- **Gesamtauflösung (CMR)** (Attribute-ID 11h)

Die Voraussetzungen und Restriktionen für die Parameter sind in Abschnitt 3.6.10 auf Seite 43 beschrieben.

HINWEIS

Wenn Sie die Rundachsfunktionalität aktivieren, dann wird auf der Seite **Skalierung** die Skalierung auf **on** eingestellt. Es werden aber keine Skalierungsparameter angeboten (siehe Abbildung 111 auf Seite 94).

6.2.6 Preset-Wert ändern

ACHTUNG

Prüfen Sie vor dem Ändern des Preset-Wertes, ob eine Gefährdung von der Maschine oder Anlage ausgeht, in die der Encoder integriert ist!

Sobald Sie den Wert eingegeben haben und die Eingabe mit der Enter-Taste bestätigen, wird der Wert als Positionswert übernommen (siehe Abbildung 109 auf Seite 93)!

Auf dieser Seite parametrieren Sie den Preset-Wert des Position Sensor Object (Attribute-ID 13h, siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

6.2.7 Limits

Auf dieser Seite parametrieren Sie die Limits der Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Temperatur:

- Unteres Limit der Position (Attribute-ID 16h)
- Oberes Limit der Position (Attribute-ID 17h)

HINWEIS

Mit dem unteren und oberen Limit der Position realisieren Sie eine Bereichsüberwachung. Es handelt sich nicht um eine elektronische Nocke.

- Unteres Limit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 1Bh)
- Oberes Limit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 1Ch)
- Unteres Limit der Beschleunigung (Attribute-ID 20h)
- Oberes Limit der Beschleunigung (Attribute-ID 21h)

Wenn diese Limits überschritten werden, dann hat das zur Folge:

- Das Warning-Flag (Attribute-ID 31h) des Position Sensor Object wird gesetzt (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).
- Auf der Seite **Gerät** blinkt die Status-LED (siehe Abschnitt 6.1.1 auf Seite 89).
- Auf der Seite **Status** wird der Warntext angezeigt (siehe Abschnitt 6.3.1 auf Seite 96).

Zusätzlich können weitere Limits, die nicht im Position Sensor Object enthalten sind, eingestellt werden:

- Limit der Bewegungszeit in Stunden [18)]
- Limit der Betriebszeit in Stunden [18)]
- Limit der Anzahl der Änderungen der Drehrichtung
- Limit der Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn
- Limit der Anzahl der Anläufe im Gegenuhrzeigersinn

6.2.8 Reset

Auf dieser Seite können Sie den Klassen-Dienst **Reset** ausführen und den Encoder neu starten.

HINWEIS

Nach dem Neustart wird die Sprache auf Englisch zurückgesetzt und der Benutzer wird abgemeldet.

Parameter in den nichtflüchtigen Speicher sichern

▶ Klicken Sie auf **–S–**.

Die Funktion verwendet den Klassen-Dienst **Save** (Service-Code 16h) des Position Sensor Object.

Die Parameter werden in den nichtflüchtigen Speicher gesichert, der Encoder wird neu gestartet.

[18)] Die Bewegungszeit und die Betriebszeit werden immer von der ersten Inbetriebnahme des Encoders aus gerechnet. Beachten Sie beim Konfigurieren des Limits, dass der Encoder ggf. bereits eine gewisse Bewegungszeit und Betriebszeit hat.

Auf Werkeinstellungen zurücksetzen

▶ Klicken Sie auf **–D–**.

Die Funktion verwendet den Klassen-Dienst **Reset** (Service-Code 05h) des Position Sensor Object (Data = 01h).

Die Parameter werden auf die werkseitigen Einstellungen zurückgesetzt, der Encoder wird neu gestartet.

Neustart durchführen

▶ Klicken Sie auf **–R–**.

Der Encoder wird neu gestartet.

6.3 Diagnose

Auf den Diagnoseseiten finden Sie detaillierte Informationen zu möglichen Alarmen, Warnungen und Fehlern.

6.3.1 Status

Die Seite zeigt eine Beschreibung des Fehlers, wenn eine Warnung oder ein Alarm aufgetreten ist.

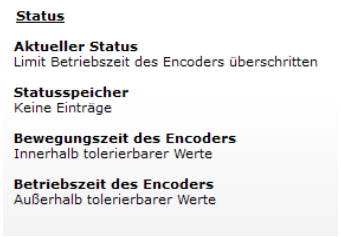

Abbildung 113: Diagnose-Status

- **Aktueller Status**
  Es werden die letzten drei Meldungen seit dem Einschalten [19] angezeigt.
- **Statusspeicher**
  Es werden die Texte für Warnungen, Alarme und Fehler aus dem Fault-Header angezeigt (siehe Tabelle 30 auf Seite 104). Wenn noch keine Warnung, kein Alarm und noch kein Fehler aufgetreten ist, lautet der angezeigte Text **Keine Einträge**.
- **Bewegungszeit des Encoders**
  Zeigt an, ob die Bewegungszeit innerhalb der tolerierten Werte liegt (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95).
- **Betriebszeit des Encoders**
  Zeigt an, ob die Betriebszeit innerhalb der tolerierten Werte liegt (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95).

[19] Nach dem Ausschalten und Wiedereinschalten ist der Speicher leer.

6.3.2 Geschwindigkeit

Diese Seite zeigt folgende Werte zur Geschwindigkeit aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Einheit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 19h)
- Aktuelle Geschwindigkeit (Attribute-ID 18h)
- Höchste Geschwindigkeit, die der Encoder seit der Inbetriebnahme erreicht hat (Attribute-ID 6Dh)
- Unteres Limit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 1Bh)
- Oberes Limit der Geschwindigkeit (Attribute-ID 1Ch)

6.3.3 Temperatur

Diese Seite zeigt folgende Werte zur Temperatur aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Einheit der Temperatur (Attribute-ID 65h)
- Aktuelle Temperatur (Attribute-ID 64h)
- Höchste erreichte Betriebstemperatur (Attribute-ID 6Fh)
- Niedrigste erreichte Betriebstemperatur (Attribute-ID 70h)
- Unteres Limit der Temperatur (Attribute-ID 67h)
- Oberes Limit der Temperatur (Attribute-ID 68h)

6.3.4 Zeit

Diese Seite zeigt folgende Werte zu den Bewegungs- und Betriebszeiten des Encoders aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Gespeicherte Bewegungszeit in Sekunden (Attribute-ID 6Bh)
- Limit der Bewegungszeit in Stunden (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95)
- Gespeicherte Betriebszeit in Sekunden (Attribute-ID 6Ch)
- Limit der Betriebszeit in Stunden (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95)

6.3.5 Zyklen

Diese Seite zeigt folgende Werte zu den Zyklen des Encoders aus dem Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36):

- Anzahl der Änderungen der Drehrichtung (Attribute-ID 75h)
- Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn (Attribute-ID 76h)
- Anzahl der Anläufe im Gegenuhrzeigersinn (Attribute-ID 77h)
- Limit der Anzahl der Änderungen der Drehrichtung (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95)
- Limit der Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95)
- Limit der Anzahl der Anläufe im Gegenuhrzeigersinn (siehe Abschnitt 6.2.7 auf Seite 95)

6.3.6 Heartbeat

Der AFS60/AFM60 EtherNet/IP unterstützt die Slave-Sign-of-Life-Funktionalität (siehe Abschnitt 3.6.3 auf Seite 41).

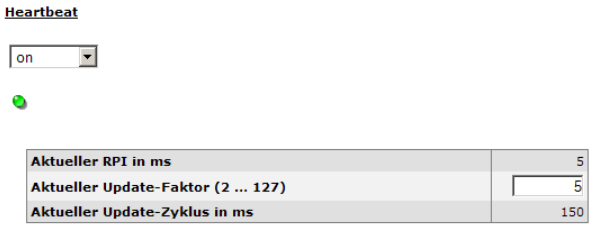

Abbildung 114: Heartbeat

Wenn Sie den Heartbeat auf **on** stellen, dann werden folgende Symbole und Parameter angezeigt:

Ein LED-Symbol zeigt den Heartbeat an:

- **Grün** Aktiv
- **Grau** Nicht aktiv

HINWEIS

Da die Website jede Sekunde aktualisiert wird, kann der Wechsel zwischen den Status nicht in Echtzeit angezeigt werden.

Die Spalte **Aktueller RPI in ms** zeigt den RPI an.

Im Feld **Aktueller Update-Faktor (2 ... 127)** geben Sie den Update-Faktor vor.

Die Spalte **Aktueller Update-Zyklus in ms** zeigt den Heartbeat an.

6.4 Tools

6.4.1 EDS

Die EDS-Dateien zum Einbinden des Encoders in die SPS sind im Encoder gespeichert.

- ▶ Klicken Sie auf **Download EDS**, um die Dateien als RAR-Archiv herunterzuladen.

  Das RAR-Archiv beinhaltet die EDS-Dateien für den Singleturn- und den Multiturn-Encoder sowie deren Icon.

6.4.2 Ladder-Routine

Mithilfe der Ladder-Routine werden die Konfigurationsdaten zwischen der Steuerung und dem Webserver gemappt (siehe Abschnitt 3.5.2 auf Seite 37). Die Ladder-Routine ist im Encoder gespeichert.

Je nachdem, ob Sie die Instanz 101WS bzw. 103WS oder die Instanz 102WS des Assembly Object verwenden (siehe Tabelle 15 auf Seite 24), müssen Sie die passende Ladder-Routine herunterladen.

- ▶ Wählen Sie die zur verwendeten Instanz passende Ladder-Routine aus. Klicken Sie auf **Download Ladder-Routine ...**, um die Datei als RAR-Archiv herunterzuladen.

6.4.3 Update

Sie können ein Firmware-Update per FTP durchführen.

- ▶ Wenn Sie mit dem Webserver des Encoders verbunden sind, dann schließen Sie den Webbrowser.
- ▶ Starten Sie Ihren FTP-Client und geben Sie die IP-Adresse des Encoders ein.
- ▶ Verwenden Sie folgende Anmeldedaten:
  - Benutzername = host
  - Passwort = enc123

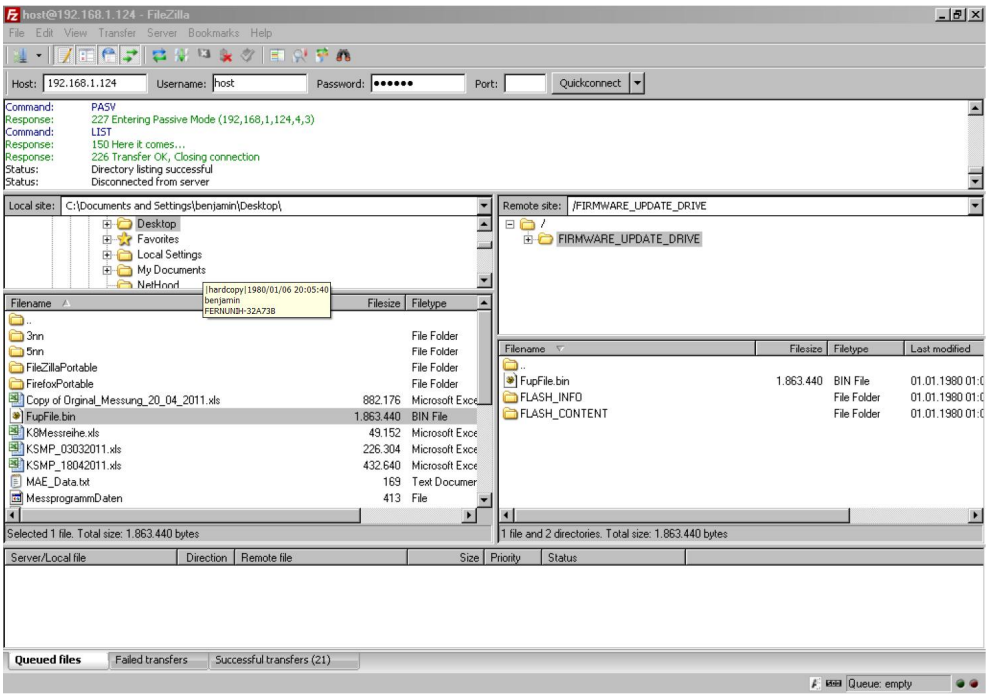
host@192.168.1.124 - FileZilla
File Edit View Transfer Server Bookmarks Help
Host: 192.168.1.124 Username: host Password: Port: Quickconnect
Command: PASV
Response: 227 Entering Passive Mode (192,168,1,124,4,3)
Command: LIST
Response: 150 Here it comes...
Response: 226 Transfer OK, Closing connection
Status: Directory listing successful
Status: Disconnected from server
Local site: C:\Documents and Settings\benjamin\Desktop\
Desktop
Favorites
Local Settings
My Documents
NetHood
Remote site: /FIRMWARE_UPDATE_DRIVE
FIRMWARE_UPDATE_DRIVE
Filename Filesize Filetype
3nn File Folder
5nn File Folder
FileZillaPortable File Folder
FirefoxPortable File Folder
Copy of Orginal_Messung_20_04_2011.xls 882.176 Microsoft Exce
FupFile.bin 1.863.440 BIN File
K8Messreihe.xls 49.152 Microsoft Exce
KSMP_03032011.xls 226.304 Microsoft Exce
KSMP_18042011.xls 432.640 Microsoft Exce
MAE_Data.txt 169 Text Documer
MessprogrammDaten 413 File
Selected 1 file. Total size: 1.863.440 bytes
Filename Filesize Filetype Last modified
FupFile.bin 1.863.440 BIN File 01.01.1980 01:0
FLASH_INFO File Folder 01.01.1980 01:0
FLASH_CONTENT File Folder 01.01.1980 01:0
1 file and 2 directories. Total size: 1.863.440 bytes
Server/Local file Direction Remote file Size Priority Status
Queued files Failed transfers Successful transfers (21)
Queue: empty

Abbildung 115: Beispiel für das Firmware-Update

- ▶ Öffnen Sie den Ordner FIRMWARE_UPDATE_DRIVE.
- ▶ Übertragen Sie die Update-Datei (*.bin) in diesen Ordner.

Das Firmware-Update dauert ca. 3 Minuten.

- Während des Firmware-Updates blinkt die LED Encoder zunächst rot.
- Anschließend leuchtet die LED Encoder rot.

Im Anschluss an das Firmware-Update führt der Encoder einen Neustart durch.

- Die LED Encoder leuchtet dann wieder grün.

HINWEIS

Stellen Sie sicher, dass der Encoder während des Firmware-Updates dauerhaft mit Spannung versorgt wird. Im Falle einer Spannungsunterbrechung wird der Encoder entweder auf den Stand vor dem Update zurückgesetzt oder ist im schlimmsten Fall nicht mehr ansprechbar.

6.4.4 Adressschalter

Diese Seite zeigt die Einstellmöglichkeiten der Adressschalter (siehe Tabelle 27 auf Seite 47).

6.4.5 Fault-Header-Informationen

Der Encoder verfügt über einen Fault-Header, in dem aufgetretene Alarme und Warnungen abgelegt werden. Die möglichen Alarme und Warnungen sind auf der Seite Fault-Header-Informationen aufgelistet.

6.5 Prüfhinweise

ACHTUNG
Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch autorisiertes Personal!

Bevor Sie eine mit dem AFS60/AFM60 EtherNet/IP ausgestattete Anlage erstmals in Betrieb nehmen, muss diese durch autorisiertes Personal überprüft und freigegeben werden. Beachten Sie hierzu die Hinweise in Kapitel 2 „Zur Sicherheit“ auf Seite 9.

7 Fehlerdiagnose

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Fehler des Absolut-Encoders AFS60/AFM60 EtherNet/IP erkennen und beheben können.

7.1 Verhalten im Fehlerfall

ACHTUNG
Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!

Setzen Sie die Maschine außer Betrieb, wenn Sie den Fehler nicht eindeutig zuordnen können und nicht sicher beheben können.

7.2 SICK-STEGMANN-Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mithilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen SICK-STEGMANN-Niederlassung in Verbindung.

7.3 Diagnose

7.3.1 Fehler- und Statusanzeigen der LEDs

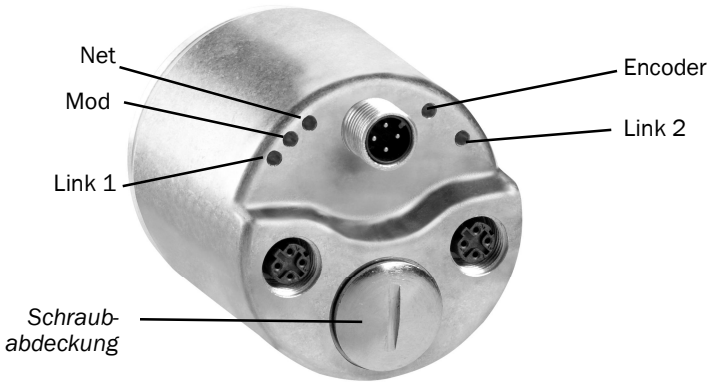

Abbildung 116: Position der LEDs

Status LEDs Mod, Net und Encoder

LED Mod zeigt den Gerätestatus, LED Net den Status der CIP-Verbindung und LED Encoder den Status der internen Messeinrichtung des AFS60/AFM60 EtherNet/IP.

Anzeige		Beschreibung
LED Mod		
○	Aus	Keine Betriebsspannung
●	Grün	Gerät in Betrieb
☼	Grün	Stand-by/Gerät nicht konfiguriert, keine IP-Adresse zugeteilt
☼	Rot	Warnung, Gerät aber weiter betriebsbereit oder Firmware-Update läuft
●	Rot	Fehler, Gerät nicht betriebsbereit
☼	Rot/grün	Selbsttest beim Einschalten
LED Net		
○	Aus	Keine Betriebsspannung oder Keine IP-Adresse
☼	Grün	Keine Verbindung Gerät hat eine IP-Adresse, aber keine CIP-Verbindung.
●	Grün	Gerät hat eine IP-Adresse und eine CIP-Verbindung.
☼	Rot	Warnung, Verbindungs-Time-out Wird durch Reset oder neue Verbindung zurückgesetzt
●	Rot	Fehler IP-Adresse ist bereits an anderes Gerät vergeben.
☼	Rot/grün	Selbsttest beim Einschalten
LED Encoder		
○	Aus	Keine Betriebsspannung oder Keine IP-Adresse
☼	Grün	Warnung Falscher Parameter
●	Grün	Gerät in Betrieb
☼	Rot	Warnung, Gerät aber weiter betriebsbereit oder Firmware-Update läuft
●	Rot	Fehler Encoder-Fehler oder Neustart nach Firmware-Update läuft
☼	Rot/grün	Selbsttest beim Einschalten

Tabelle 28: Bedeutung der Status-LEDs Mod, Net und Encoder

Ethernet-Link-LEDs Link 1 und 2

Die Ethernet-Link-LEDs Link 1 und 2 zeigen den physikalischen Verbindungsstatus der Ethernetschnittstelle an.

Anzeige		Beschreibung
○	Aus	Keine Betriebsspannung oder Keine Ethernet-Verbindung
●	Grün	Ethernet-Verbindung aufgebaut
●	Gelb	Schnittstellen-Port gesperrt
●	Grün	Datenübertragung TxD/RxD
●	Gelb	Datenkollisionen

Tabelle 29: Bedeutung der LEDs Link 1 und 2

7.3.2 Selbsttest über EtherNet/IP

Um die Sensorik und die wichtigsten Funktionen des Encoders zu prüfen steht ein Selbsttest zur Verfügung.

HINWEIS

Der Selbsttest darf nur im Stillstand des Encoders erfolgen.

Der Selbsttest kann über das Diagnose-Bit der Attribute-ID 0Dh im Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36) ausgelöst werden. Tritt ein Fehler auf, wird das Bit 27 des Fault-Headers gesetzt (siehe Tabelle 30 auf Seite 104).

Im Anschluss an den Selbsttest wird das Diagnose-Bit des Attributs 13 automatisch wieder auf 0 gesetzt.

7.3.3 Warnungen, Alarme und Fehler über EtherNet/IP

Innerhalb von EtherNet/IP können sowohl über Implicit Messages als auch über Explicit Messages Warnungen, Alarme und Fehler abgerufen werden.

Werden Verbindungen über die I/O Assembly aufgebaut, kann über die Instanzen 101, 102 und 103 sowie die Instanzen 101WS, 102WS und 103WS der Fault-Header ausgelesen werden (siehe Tabelle 16 auf Seite 26).

Über das Position Sensor Object (siehe Tabelle 21 auf Seite 36) können mithilfe der Attribute Alarme und Warnungen des Encoders ausgelesen werden.

Für Fehler, Alarme und Warnungen gilt:
Bit-Zustand = 0: kein Fehler, Alarm oder Warnung
Bit-Zustand = 1: Fehler, Alarm oder Warnung aufgetreten

Fault-Header

Byte	Bit	Beschreibung
0	0	Betriebstemperatur des Microcontrollers außerhalb des zulässigen Bereichs
	1	Betriebstemperatur des Encoders außerhalb des zulässigen Bereichs
	2	Zulässiger interner LED-Strom in der Sensorik überschritten
	3	Versorgungsspannung außerhalb des zulässigen Bereichs
	4	Frequenzfehler, maximale Geschwindigkeit ist überschritten
	5	Das mit den Attribute-IDs 1Bh bzw. 1Ch konfigurierte untere/obere Limit der Geschwindigkeit ist unter-/überschritten (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).
	6	Das mit den Attribute-IDs 20h bzw. 21h konfigurierte untere/obere Limit der Beschleunigung ist unter-/überschritten (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).
	7	Das mit den Attribute-IDs 16h bzw. 17h konfigurierte untere/obere Limit der Position ist unter-/überschritten (siehe Tabelle 21 auf Seite 36).
1	8	Positionsfehler (Amplitudenfehler der Singleturn-Messung)
	9	Positionsfehler (Amplitudenfehler der Multiturn-Messung)
	10	Positionsfehler (Vektorfehler $Sin^2 + Cos^2$ der Singleturn-Messung)
	11	Positionsfehler (Vektorfehler $Sin^2 + Cos^2$ der Multiturn-Messung)
	12 ... 14	Reserviert
	15	Ein Parameter wurde geändert.
2	16	Singleturn-Positionsfehler (Fehler im Sensor)
	17	Multiturn-Positionsfehler (Synchronisation MA-Single)
	18	Multiturn-Positionsfehler (Synchronisation Quad-Single)
	19	Multiturn-Positionsfehler (interne Schnittstelle)
	20	Multiturn-Positionsfehler (FRAM)
	21	Limit der Anzahl der Änderungen der Drehrichtung überschritten
	22	Limit der Anzahl der Anläufe im Uhrzeigersinn überschritten
	23	Limit der Anzahl der Anläufe im Gegenuhrzeigersinn überschritten
3	24	Speicherfehler (EEPROM Checksumme)
	25	Speicherfehler (EEPROM IRQ)
	26	Fehler bei Inbetriebnahme (Start-up)
	27	Fehler beim Selbsttest
	28	Limit der Bewegungszeit des Encoders ist überschritten
	29	Sogenanntes „Sanity-check-Flag“. Das Flag wird gesetzt, wenn der Encoder eine falsche Geschwindigkeit oder einen Positionsfehler detektiert hat. Wird beim Wiedereinschalten zurückgesetzt.
	30	Slave Sign of Life. Aktiv, wenn die Attribute-ID 0Dh gesetzt ist (siehe Tabelle 21 auf Seite 36). Das Bit wechselt seinen Wert im konfigurierten Update-Zyklus.
	31	Limit der Betriebszeit des Encoders ist überschritten

Tabelle 30: Fault-Header

Alarme

Wenn beispielsweise der interne Selbsttest feststellt, dass der Positionswert falsch berechnet wurde oder ein falscher Konfigurationswert an den Encoder übermittelt wurde, dann wird das Alarm-Flag gesetzt (Attribut 46, siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

ACHTUNG
Werten Sie die Alarme in Ihrer Applikation unbedingt aus!

Bei einem schwerwiegenden Fehler wird u. U. kein korrekter Positionswert ausgegeben. Dies könnte eine unerwartete Bewegung verursachen, die zu einer Gefährdung von Personen oder einer Beschädigung der Anlage oder sonstiger Gegenstände führen kann.

● Rot Zusätzlich leuchtet die LED Mod dauerhaft rot.

In den Attributen 44 und 45 wird die Art der Alarme in einem Bit-Feld maskiert.

Bit	Beschreibung
0	Positionsfehler
1	Fehler beim Selbsttest
2 ... 11	Reserviert
12	Checksumme fehlerhaft (herstellerspezifisch)
4	Fehler beim Systemstart (herstellerspezifisch)
14 ... 15	Reserviert

Tabelle 31: Alarme

Warnungen

Wenn beispielsweise die Grenzwerte für Geschwindigkeit oder Temperatur unter-/überschritten werden, wird das Warning-Flag gesetzt (Attribute-ID 31h, siehe Tabelle 21 auf Seite 36).

Rot Zusätzlich blinkt die LED Mod rot.

In den Attribute-IDs 2Fh und 30h wird die Art der Warnungen in einem Bit-Feld maskiert.

HINWEIS

Der Positionswert wird weiter korrekt berechnet, der Encoder ist also weiterhin betriebsbereit.

Bit	Beschreibung
0	Maximale Geschwindigkeit überschritten
1	Zulässiger interner LED-Strom in der Sensorik überschritten
2 ... 5	Nicht unterstützt
6	Das mit Attribut 1Bh konfigurierte untere Limit der Geschwindigkeit ist unterschritten.
7	Das mit Attribut 1Ch konfigurierte obere Limit der Geschwindigkeit ist überschritten.
8	Das mit Attribut 20h konfigurierte untere Limit der Beschleunigung ist unterschritten.
9	Das mit Attribut 21h konfigurierte obere Limit der Beschleunigung ist überschritten.
10	Das mit Attribut 16h bzw. 17h konfigurierte untere/obere Limit der Position ist unter-/überschritten.
11 ... 12	Reserviert
13 [20]	Das mit Attribut 67h bzw. 68h konfigurierte untere/obere Limit der Temperatur ist unter-/überschritten.
14 [20]	Die minimale/maximale Betriebsspannung ist unter-/überschritten.

Tabelle 32: Warnungen

7.3.4 Fehlermeldungen des Allen-Bradley-Steuerungssystems

Wenn der Encoder in ein Allen-Bradley-Steuerungssystem eingebunden ist, dann treten u. U. bestimmte Fehlermeldungen auf, deren Meldungstext nicht eindeutig zuzuordnen ist.

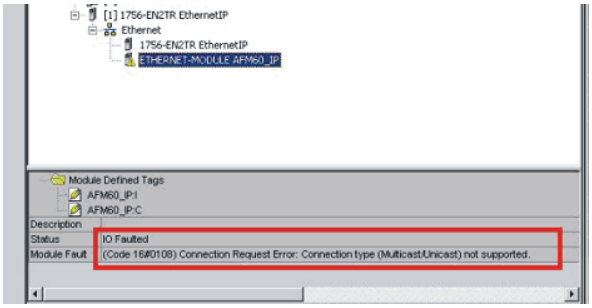

Abbildung 117: Beispiel einer Fehlermeldung in RSLogix

[20] Herstellerspezifische Warnung.

Die folgenden Fehlermeldungen stammen aus der RSLogix 5000-Software.

Fehlercode	Meldung	Mögliche Ursache
16#0108	Connection Request Error Connection Type (Multicast/Unicast) not supported.	▶ Prüfen Sie, ob die Configuration Assembly (Instanz 100 des Assembly Object) aktiviert ist. Wenn ja, prüfen Sie, ob die Konfigurationsdaten darin korrekt und vollständig konfiguriert sind (siehe Abbildung 31 auf Seite 56).
16#0114	Electronic Keying Mismatched: Electronic keying product code and/or vendor ID mismatched.	▶ Prüfen Sie, ob eventuell die falsche EDS-Datei ausgewählt wurde (z. B. Singleturn anstatt Multiturn oder umgekehrt, siehe Abschnitt 5.5 auf Seite 57).
16#0127	Connection Request Error: Invalid output size.	▶ Prüfen Sie, ob das richtige Communication-Format der Steuerung verwendet wird. Der Default-Wert der Steuerung ist „Data-DINT“. Der Encoder benötigt das Communication-Format: „Input Data-DINT“.
16#0204	Connection Request Error: Connection timed out.	▶ Prüfen Sie die Versorgungsspannung am Encoder. ▶ Prüfen Sie die Ethernet-Leitungen des Encoders auf Unterbrechung. ▶ Prüfen Sie, ob die IP-Adresse des Encoders mit der in der Steuerung hinterlegten IP-Adresse übereinstimmt. Mögliche Ursachen: ○ Die Adressschalter sind nicht korrekt eingerastet (siehe Abbildung 18 auf Seite 47). ○ Der Encoder hat nach einem Wiedereinschalten die ihm zugeteilte IP-Adresse verloren (siehe Abschnitt 5.2.3 auf Seite 51).

Tabelle 33: Fehlermeldungen der RSLogix 5000-Software

8 Anhang

8.1 EU-Konformitätserklärung

SICK

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

de

Ident-No. : 9175428 X741

Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt

SICK Stegmann GmbH
Dürrheimer Straße 36
78166 Donaueschingen
Deutschland

erklärt hiermit, dass das Produkt

AFS / AFM60 EtherNet/IP, PROFINET, EtherCAT, EtherNet/IP CIP Sync Motion

in Übereinstimmung ist mit den Bestimmungen der nachstehenden EU-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen), und dass die Normen und/oder technischen Spezifikationen, die auf der Umseite in Bezug genommen sind, zur Anwendung gelangt sind.

Donaueschingen, 2013-03-19

ppa. Trevor Stewart
(Manager Research & Development)

i. V. Markus Mucha
(Manager Production)

Abbildung 118: EU-Konformitätserklärung

HINWEIS

Die vollständige EU-Konformitätserklärung finden Sie auf der SICK-Homepage im Internet: www.sick.com

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Setzen eines Preset-Wertes ... 12
Abbildung 2: Beispiel Positionsmessung an einem Drehtisch mit Übersetzungsverhältnis ... 13
Abbildung 3: Beispiel Positionsmessung an einem Drehtisch ohne Übersetzungsverhältnis ... 14
Abbildung 4: Beispiel eines EtherNet/IP-Netzwerkes in Sternstruktur ... 15
Abbildung 5: Beispiel eines EtherNet/IP-Netzwerkes in einem Device Level Ring ... 15
Abbildung 6: CIP und andere Dienste ... 16
Abbildung 7: Ethernet-Frame ... 17
Abbildung 8: Ethernet-Datenfeld ... 17
Abbildung 9: Unterstützte Klassen ... 19
Abbildung 10: Verbindungen für das Identity Object ... 20
Abbildung 11: Verbindungen für die I/O Assembly ... 25
Abbildung 12: Verbindungen für die Configuration Assembly ... 27
Abbildung 13: Verbindungen für Explicit Messages zum Position Sensor Object ... 29
Abbildung 14: Konfigurationsspeicher ... 39
Abbildung 15: Position der LEDs, der Adressschalter und des Preset-Tasters ... 44
Abbildung 16: Position der Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP ... 45
Abbildung 17: Anschlüsse des AFS60/AFM60 EtherNet/IP ... 45
Abbildung 18: Adressschalter und Preset-Taster ... 47
Abbildung 19: MAC-Adresse im BOOTP/DHCP-Server ... 50
Abbildung 20: Eingabe der IP-Adresse im BOOTP/DHCP-Server ... 50
Abbildung 21: Integration der IP-Adresse im BOOTP/DHCP-Server ... 50
Abbildung 22: Schaltfläche RSWho in RSLinx Classic ... 51
Abbildung 23: Encoder im Pfad AB_ETHIP-1 von RSLinx Classic ... 51
Abbildung 24: Projektieren der Hardware ... 52
Abbildung 25: Kommunikationsschnittstelle hinzufügen ... 52
Abbildung 26: Kommunikationsschnittstelle wählen ... 53
Abbildung 27: Name der Kommunikationsschnittstelle ... 53
Abbildung 28: Encoder integrieren ... 54
Abbildung 29: Modul wählen ... 54
Abbildung 30: Module Properties eingeben ... 55
Abbildung 31: Beispieldaten für eine Configuration Assembly ... 56
Abbildung 32: Konfiguration laden ... 56
Abbildung 33: Kommunikationsstatus ... 56
Abbildung 34: Kontrolle der Kommunikation ... 57
Abbildung 35: Encoder mittels EDS integrieren ... 57

Abbildung 36: Modul wählen ... 58
Abbildung 37: Module Properties eingeben ... 58
Abbildung 38: Connections ändern ... 59
Abbildung 39: Datenformat ändern ... 59
Abbildung 40: Kontrolle der Kommunikation ... 59
Abbildung 41: Konfiguration des Encoders ... 60
Abbildung 42: Auswahl der Instanz (im Beispiel 103WS) ... 60
Abbildung 43: Lauffähiges Projekt mit zwei Encoder-Modulen ... 61
Abbildung 44: Auswahl des Befehls Import Routine ... 62
Abbildung 45: Dialog Import Configuration ... 63
Abbildung 46: Auswahl des Encoders ... 64
Abbildung 47: Auswahl der Operation für die Komponente ... 64
Abbildung 48: Auswahl des Tags der verwendeten Instanz ... 65
Abbildung 49: Auswahl der Operation für die Tag-Referenzen ... 65
Abbildung 50: Ändern der Tag-Namen ... 66
Abbildung 51: Projektstruktur nach dem Import ... 66
Abbildung 52: MainRoutine ohne SubRoutine ... 67
Abbildung 53: MainRoutine mit SubRoutine ... 67
Abbildung 54: Importierte SickAFx-Ladder-Routine im Online-Modus ... 68
Abbildung 55: Initialisierung und Start der SubRoutine ... 68
Abbildung 56: Auslesen der Parameter unter GetData ... 69
Abbildung 57: Beispiel für das Ändern von Daten im Webserver und Auslesen der Parameter in der Steuerung ... 70
Abbildung 58: Ändern von Parametern unter SetData ... 70
Abbildung 59: Beispiel für das Ändern von Daten in der Steuerung und Auslesen im Webserver ... 71
Abbildung 60: Funktionsbaustein in der Rockwell-Steuerung ... 72
Abbildung 61: Steuerung im Offline-Modus ... 72
Abbildung 62: Erstellen einer neuen Variable ... 73
Abbildung 63: Definition der Variablen TEMP_Trigger ... 73
Abbildung 64: Definition der Variablen TEMP_OneShot ... 74
Abbildung 65: Definition der Variablen TEMP_Value ... 74
Abbildung 66: Definition der Variablen TEMP_Message ... 75
Abbildung 67: Variablenstruktur zum Auslesen der Temperatur ... 75
Abbildung 68: MainRoutine öffnen ... 75
Abbildung 69: Baustein ExamineOn einfügen ... 76
Abbildung 70: Zuordnung der Variablen TEMP_Trigger zu ExamineOn ... 76
Abbildung 71: Baustein ONS einfügen ... 76
Abbildung 72: Zuordnung der Variablen TEMP_OneShot zu ONS ... 77

Abbildung 73: Baustein MSG einfügen ... 77
Abbildung 74: Zuordnung der Variablen TEMP_Message zu MSG ... 77
Abbildung 75: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG öffnen ... 78
Abbildung 76: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG ... 78
Abbildung 77: Registerkarte Communication ... 78
Abbildung 78: Encoder wählen ... 79
Abbildung 79: Ausgewählter Encoder ... 79
Abbildung 80: Übertragen des Programms auf die Steuerung ... 79
Abbildung 81: Anzeige des Temperaturwertes in TEMP_Value ... 79
Abbildung 82: Erstellen einer neuen Variable ... 80
Abbildung 83: Definition der Variablen PRESET_Trigger ... 80
Abbildung 84: Definition der Variablen PRESET_OneShot ... 81
Abbildung 85: Definition der Variablen PRESET_Value ... 81
Abbildung 86: Definition der Variablen PRESET_Message ... 82
Abbildung 87: Variablenstruktur zum Setzen eines Preset-Wertes ... 82
Abbildung 88: MainRoutine öffnen ... 82
Abbildung 89: Baustein Rung einfügen ... 83
Abbildung 90: Baustein ExamineOn einfügen ... 83
Abbildung 91: Zuordnung der Variablen PRESET_Trigger zu ExamineOn ... 83
Abbildung 92: Baustein ONS einfügen ... 84
Abbildung 93: Zuordnung der Variablen PRESET_OneShot zu ONS ... 84
Abbildung 94: Baustein MSG einfügen ... 84
Abbildung 95: Zuordnung der Variablen PRESET_Message zu MSG ... 85
Abbildung 96: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG öffnen ... 85
Abbildung 97: Konfigurationsdialog des Bausteins MSG ... 85
Abbildung 98: Registerkarte Communication ... 86
Abbildung 99: Encoder wählen ... 86
Abbildung 100: Ausgewählter Encoder ... 86
Abbildung 101: Übertragen des Programms auf die Steuerung ... 87
Abbildung 102: Anzeige des Preset-Wertes in PRESET_Value ... 87
Abbildung 103: Oberfläche des Webservers ... 88
Abbildung 104: Auswahl der Sprache ... 88
Abbildung 105: LED-Symbol ... 89
Abbildung 106: Anmelden ... 91
Abbildung 107: Ändern des Passwortes ... 91
Abbildung 108: Ändern des Passwortes ... 91
Abbildung 109: Preset auslösen ... 93
Abbildung 110: Skalierung ... 93
Abbildung 111: Skalierung bei aktiver Rundachsfunktionalität ... 94

Abbildung 112: Rundachsfunktionalität 94
Abbildung 113: Diagnose-Status 96
Abbildung 114: Heartbeat 98
Abbildung 115: Beispiel für das Firmware-Update 99
Abbildung 116: Position der LEDs 101
Abbildung 117: Beispiel einer Fehlermeldung in RSLogix 106
Abbildung 118: EU-Konformitätserklärung 108

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Autorisiertes Personal ... 9
Tabelle 2: Entsorgung der Baugruppen ... 10
Tabelle 3: Besondere Eigenschaften der Encoder-Varianten ... 11
Tabelle 4: Beispiel CIP-Objektmodell ... 18
Tabelle 5: Unterstützte Klassen ... 20
Tabelle 6: Klassen-Dienste des Identity Object ... 20
Tabelle 7: Klassen-Attribute des Identity Object ... 21
Tabelle 8: Instanz-Dienste des Identity Object ... 21
Tabelle 9: Instanz-Attribute des Identity Object ... 22
Tabelle 10: Bits des Instanz-Attributs „Status“ ... 22
Tabelle 11: Bits 4 bis 7 des Instanz-Attributs „Status“ ... 23
Tabelle 12: Klassen-Dienste des Assembly Object ... 23
Tabelle 13: Klassen-Attribute des Assembly Object ... 23
Tabelle 14: Instanz-Dienste des Assembly Object ... 24
Tabelle 15: Instanz-Attribute des Assembly Object ... 24
Tabelle 16: Datenformat der Attribute der I/O Assembly ... 26
Tabelle 17: Datenformat der Attribute der Configuration Assembly ... 28
Tabelle 18: Klassen-Dienste des Position Sensor Object ... 29
Tabelle 19: Klassen-Attribute des Position Sensor Object ... 30
Tabelle 20: Instanz-Dienste des Position Sensor Object ... 30
Tabelle 21: Instanz-Attribute des Position Sensor Object ... 36
Tabelle 22: Konfigurationsspeicher – Funktionen der verschiedenen Speichertypen ... 39
Tabelle 23: Parameter, die gesichert bzw. zurückgesetzt werden ... 41
Tabelle 24: Beispiele für Gesamtauflösung ... 42
Tabelle 25: Pin-Belegung des Anschlusses der Spannungsversorgung ... 46
Tabelle 26: Pin-Belegung der Anschlüsse Ethernet-Port 1 und 2 ... 46
Tabelle 27: Adressschalter – Bedeutung der einstellbaren Werte ... 47
Tabelle 28: Bedeutung der Status-LEDs Mod, Net und Encoder ... 102
Tabelle 29: Bedeutung der LEDs Link 1 und 2 ... 103
Tabelle 30: Fault-Header ... 104
Tabelle 31: Alarme ... 105
Tabelle 32: Warnungen ... 106
Tabelle 33: Fehlermeldungen der RSLogix 5000-Software ... 107

8014212/YFU7/2015-08-03/de · REIPA/XX (2015-08) · USmod 4c int44

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Czech Republic
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

Chile
Phone +56 2 2274 7430
E-Mail info@schadler.com

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland
Phone +358-9-2515 800
E-Mail sick@sick.fi

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Gemany
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

Hong Kong
Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia
Phone +603 808070425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Netherlands
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand
Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

Romania
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia
Phone +421 482 901201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321
E-Mail info@sickkorea.net

Spain
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand
Phone +66 2645 0009
E-Mail tawiwat@sicksgp.com.sg

Turkey
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/Mexico
Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sick.com

Vietnam
Phone +84 8 62920204
E-Mail Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

SICK
Sensor Intelligence.